

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

Рассматриваются существующие подходы и методы определения производственной мощности предприятия. Даются рекомендации по классификации видов производственных мощностей.

Ключевые слова: производственная мощность предприятия, виды производственных мощностей, методы расчета производственной мощности.

M.I. Tertyshnik

DEFINITION AND ESTIMATION OF PRODUCTION CAPACITIES OF ENTERPRISE

The author reviews the existing methods and approaches to defining production capacities of enterprise, and gives recommendations on classifying types of production capacities.

Keywords: production capacities of enterprise, types of production capacities, methods of calculating production capacities.

Одной из важнейших задач современного развития экономики является преодоление кризисных явлений и ее стабилизация, что предполагает лучшее использование производственных мощностей предприятий.

Понятие производственных мощностей проходило поэтапную эволюцию с 30-х гг. XX в. Традиционно в течение длительного периода в нашей стране под производственными мощностями понималась способность средств труда к выпуску продукции за определенный период времени. В последние годы получил распространение более широкий подход к определению производственных мощностей как возможностей предприятия или его основных факторов производства к выпуску продукции за определенный момент времени. Второй подход к определению является более предпочтительным, так как возможности по выпуску продукции не только определяются наличием и производительностью оборудования, но и требуют также наличия сырья и материалов, квалифицированных кадров, т.е. других факторов производства или возможностей предприятия в целом.

На производственные мощности оказывают влияние различные факторы, которые подразделяются на четыре группы:

1. Технические факторы. Характеризуют наличие оборудования, его производительность, степень износа, возрастной состав.
2. Организационные факторы. Характеризуют уровень организации производства и режим работы оборудования.
3. Экономические факторы. Учитывают влияние различных систем стимулирования работников за определенный уровень использования производственных мощностей.
4. Социальные факторы. Учитывают уровень квалификации работников и условия их труда.

На величину производственных мощностей оказывают влияние все технические факторы и часть организационных, которая связана с ре-

жимом работы оборудования. На степень использования производственных мощностей влияют остальные факторы.

В России для определения величины производственных мощностей в той или иной степени используются следующие основные методы:

1. Метод расчета производственных мощностей по мощности электродвигателей, приводящих в движение основное технологическое оборудование. Величина производственной мощности определяется по формуле:

$$ПМ_{эл/дв.} = ТМ_{эл/дв.} \cdot \Phi_{вр.} \cdot K_{пер.},$$

где $ТМ_{эл/дв.}$ — техническая мощность электродвигателей, приводящих в движение основное технологическое оборудование; $\Phi_{вр.}$ — фонд времени работы оборудования; $K_{пер.}$ — коэффициент, используемый для перевода объема потребленной электроэнергии на технологические нужды в объеме производства продукции.

В этом случае ставится прямая зависимость между объемом потребленной энергии на производство продукции и величиной производственных мощностей. Но такая зависимость наблюдается не всегда. Если, например, используется устаревшее энергоемкое оборудование, то потребление электроэнергии будет выше, чем при использовании современного энергосберегающего оборудования, хотя продукции будет произведено столько же или даже меньше. Поэтому этот метод не получил широкого практического распространения.

2. Метод экспертных оценок. Применяется тогда, когда недостаточно прямых данных для определения величины производственных мощностей. В этом случае группа экспертов на основе имеющейся информации, своих знаний и опыта делает заключение о величине производственных мощностей. Этот метод используется в следующих случаях:

- при проектировании новых производств, не имеющих аналогов в нашей стране, а возможно, и за рубежом;
- когда проектируется развитие действующих производств на длительную перспективу (свыше пяти лет);
- при международных сопоставлениях величин производственных мощностей, рассчитанных разными методами.

3. Метод ведущего оборудования. Этот метод получил наибольшее распространение в нашей стране. При его использовании необходимо соблюдать два условия:

- расчет производственных мощностей производится по ведущему оборудованию, под которым понимают основное технологическое оборудование, установленное на решающих стадиях производства и имеющее наиболее высокую стоимость, или на котором выполняются наиболее трудоемкие операции;
- расчеты производственных мощностей осуществляются снизу вверх, т.е. вначале определяются производственные мощности единицы ведущего оборудования, затем участка, цеха, а потом предприятия в целом.

Производственная мощность единицы ведущего оборудования $ПМ_{ед.}$ определяется по формуле:

$$ПМ_{ед.} = П \cdot \Phi_{вр.},$$

где $П$ — производительность единицы ведущего оборудования; $\Phi_{вр.}$ — фонд времени работы единицы оборудования.

Производственная мощность участка $ПМ_{уч.}$ рассчитывается по формуле:

$$ПМ_{уч.} = n \cdot П \cdot \Phi_{вр.},$$

где n — количество единиц ведущего оборудования, установленного на участке.

Если в цехе производится один вид продукции, то производственная мощность цеха равна производственной мощности участка, на котором выполняются основные операции по выпуску данного вида продукции, и рассчитывается по формуле:

$$ПМ_{цеха} = ПМ_{уч.осн.},$$

где $ПМ_{цеха}$ — производственная мощность цеха; $ПМ_{уч.осн.}$ — производственная мощность участка, на котором выполняются основные операции по выпуску данного вида продукции.

Если в цехе выпускается несколько видов продукции, то мощность цеха определяется как сумма производственных мощностей участков, на которых выпускаются различные виды продукции:

$$ПМ_{цеха} = \sum_{i=1}^n ПМ_{уч.i},$$

где $ПМ_{уч.i}$ — производственные мощности участков, на которых выпускаются различные виды продукции; $i = 1, \dots, n$ — количество участков, на которых выпускаются самостоятельные виды продукции.

Если на предприятии производится один вид продукции, то его производственные мощности принимаются равными мощности того цеха, в котором выполняются основные операции по выпуску данной продукции, и расчет их величины производится по формуле:

$$ПМ_{предпр.} = ПМ_{цеха осн.},$$

где $ПМ_{предпр.}$ — производственные мощности предприятия; $ПМ_{цеха осн.}$ — производственные мощности цеха, в котором выполняются основные операции по выпуску данной продукции.

Если на предприятии выпускают несколько видов продукции, то его мощность равна сумме мощностей цехов, в которых производятся самостоятельные виды продукции:

$$ПМ_{предпр.} = \sum_{i=1}^n ПМ_{цеха i},$$

где $ПМ_{цеха i}$ — производственные мощности цехов, в которых выпускаются различные виды продукции; $i = 1, \dots, n$ — количество цехов, в которых выпускаются самостоятельные виды продукции.

Из формулы расчета производственных мощностей участка виден состав элементов, определяющих величину производственных мощностей: количество единиц ведущего оборудования, фонд времени работы единицы оборудования, производительность единицы оборудования.

В расчет производственных мощностей принимается все установленное на предприятии ведущее оборудование. При определении фонда времени работы оборудования различают календарный, режимный, нормативный (эффективный) фонды времени.

Календарный фонд времени работы оборудования определяется исходя из максимально возможного времени его работы по формуле

$$\Phi_{кал.} = K \cdot C,$$

где $\Phi_{кал.}$ — календарный фонд времени работы оборудования; K — количество дней в году; C — количество часов в сутках.

Режимный фонд времени работы оборудования определяется с учетом режима работы предприятия, расчет проводится по формуле

$$\Phi_{\text{реж.}} = (K - B - П) \cdot a \cdot в,$$

где $\Phi_{\text{реж.}}$ — режимный фонд времени работы оборудования; B — количество выходных дней в течение года; $П$ — количество праздничных дней в течение года; a — количество смен работы в течение суток; $в$ — продолжительность одной смены, ч.

Нормативный (эффективный) фонд времени работы оборудования определяется с учетом требований технологического регламента производства и планируемых простоев оборудования в планово-предупредительных ремонтах, его величина может быть определена по формуле:

$$\Phi_{\text{норм. (эфф.)}} = \Phi_{\text{реж.}} - П_{\text{технол.}} - П_{\text{ППР}},$$

где $\Phi_{\text{норм. (эфф.)}}$ — нормативный (эффективный) фонд времени работы оборудования; $П_{\text{технол.}}$ — простои оборудования, предусмотренные технологическим регламентом производства; $П_{\text{ППР}}$ — планируемые простои оборудования в планово-предупредительных ремонтах.

В расчет производственных мощностей принимают нормативный (эффективный) фонд времени работы оборудования.

Производительность единицы оборудования учитывается на отдельных предприятиях по-разному, в зависимости от отраслевых особенностей производства и вида используемого оборудования. Поэтому в рамках метода ведущего оборудования выделяют различные способы определения производственных мощностей, которые учитывают отраслевые особенности расчета производительности оборудования.

В экономике Иркутской области важную роль играют отрасли с преобладанием агрегатного (аппаратурного) типа производства. Удельный вес продукции, производимой предприятиями топливно-энергетического, металлургического, химико-лесного комплексов, в общей структуре промышленного производства региона составляет около 80%. Предприятия химической промышленности являются типичными представителями таких производств. Их основные отраслевые технико-экономические особенности заключаются в следующем:

- использование химических методов воздействия на предметы труда, которые позволяют изменять их состав и структуру и в результате получать новые вещества, обладающие другими физическими и химическими свойствами;
- возможность применения в химических реакциях практически всех природных элементов и продуктов, полученных в промышленном и сельскохозяйственном производствах, которые выступают в качестве сырьевой базы отрасли;
- комплексное использование сырья, что способствует широкому комбинированию производства;
- высокая материалоемкость, фондоемкость и энергоемкость производства при относительно невысоких затратах живого труда;
- большое разнообразие видов рабочих машин и оборудования, задействованных на производстве определенных химических продуктов и имеющих значительный удельный вес в структуре основных производственных фондов отрасли.

Эти особенности необходимо учитывать при определении величины производственных мощностей химических предприятий.

Производительность единицы ведущего оборудования в непрерывных производствах предприятий химической промышленности можно рассчитать по формуле:

$$\Pi = \frac{b \cdot H_{\text{загр.}} \cdot k_{\text{вых.}}}{D_{\text{н.ц.}}},$$

где b — полезный объем агрегата (аппарата); $H_{\text{загр.}}$ — норматив загрузки сырья в агрегат; $k_{\text{вых.}}$ — коэффициент выхода готовой продукции с единицы объема агрегата; $D_{\text{н.ц.}}$ — длительность производственного цикла, т.е. время от момента начала до момента окончания производства партии продукции.

Тогда величина производственных мощностей предприятий химической промышленности может быть определена по формуле

$$\Pi M_{\text{агр.}} = n \cdot \frac{b \cdot H_{\text{загр.}} \cdot k_{\text{вых.}}}{D_{\text{н.ц.}}} \cdot (\Phi_{\text{реж.}} - \Pi_{\text{технол.}} - \Pi_{\text{ППР}}).$$

Такой подход к определению производственных мощностей позволяет утверждать, что эта величина зависит не только от производственно-технических характеристик и состава средств труда, но и от качественных характеристик предметов труда и применяемой технологии производства. Данное положение можно обосновать тем, что показатели, которые используются при расчете производственной мощности химического предприятия, находятся в непосредственной связи с этими элементами производственного процесса. Таким образом, «широкий» подход к определению производственных мощностей имеет не только теоретическое, но и практическое обоснование, что находит непосредственное отражение в расчете их величины.

Основные характеристики методов расчета производственных мощностей систематизированы и приведены в табл. 1.

Решение вопросов, связанных с определением факторов производства и их элементов, влияющих на производственную мощность, находится в прямой зависимости от изучения структуры этого понятия. При этом отсутствует четкая систематизация различных видов производственных мощностей. Поэтому важным является вопрос, связанный с их классификацией.

Классификация видов производственных мощностей может быть построена по следующим основным признакам:

- исходя из отраслевой принадлежности предприятий;
- по периоду времени, применительно к которому проводится расчет производственных мощностей;
- по роду объекта, для которого проводится расчет производственных мощностей;
- в зависимости от состояния объекта, по которому определяется величина мощностей;
- с учетом этапа расчетного периода;
- в зависимости от ассортимента и номенклатуры продукции, принимаемых в расчет мощностей;
- исходя из степени непрерывности работы производств.

Таким образом, классификацию видов производственных мощностей можно провести по семи основным классификационным признакам и представить в форме табл. 2.

**Сущность и сферы применения методов расчета
производственных мощностей**

Название метода	Сущность метода	Сферы применения
1. Метод расчета производственных мощностей по мощности электродвигателей, приводящих в движение основное технологическое оборудование	Используется формула перехода от мощности двигателей к производственной мощности: $ПМ_{эл/дв.} = ТМ_{эл/дв.} \cdot \Phi_{вр.} \cdot K_{пер.}$ <p>где $ТМ_{эл/дв.}$ — техническая мощность электродвигателей, приводящих в движение основное технологическое оборудование; $\Phi_{вр.}$ — фонд времени работы оборудования; $K_{пер.}$ — коэффициент, используемый для перевода объема потребленной электроэнергии на технологические нужды в объем производства продукции</p>	В этом случае ставится прямая зависимость между объемом потребленной энергии на производство продукции и величиной производственных мощностей. Но такая зависимость наблюдается не всегда. Если используется устаревшее энергоемкое оборудование, то потребление электроэнергии будет выше, чем при использовании современного энергосберегающего оборудования, хотя продукции будет произведено столько же или даже меньше. Поэтому этот метод достаточно сложно использовать на практике
2. Метод экспертных оценок	Применяется тогда, когда недостаточно прямых данных для определения величины производственных мощностей. В этом случае группа экспертов на основе имеющейся информации, своих знаний и опыта делает заключение о величине производственных мощностей	Этот метод используется в следующих случаях: – при проектировании новых производств, не имеющих аналогов в нашей стране, а возможно, и за рубежом; – когда проектируется развитие действующих производств на длительную перспективу (свыше пяти лет); – при международных сопоставлениях величин производственных мощностей, рассчитанных разными методами
3. Метод ведущего оборудования	При его использовании необходимо соблюдать два условия: – расчет производственных мощностей производится по ведущему оборудованию, под которым понимают основное технологическое оборудование, установленное на решающих стадиях производства и имеющее наиболее высокую стоимость, или на котором выполняются наиболее трудоемкие операции; – расчеты производственных мощностей осуществляются снизу вверх, т.е. вначале определяются мощности единицы ведущего оборудования, затем участка, цеха, а потом предприятия в целом	Этот метод получил наибольшее распространение в нашей стране, так как может быть использован в различных отраслях и производствах для расчета величины производственных мощностей

Виды производственных мощностей

Классификационный признак	Значение классификационного признака	Вид производственной мощности
Исходя из отраслевой принадлежности предприятий	Предприятия машиностроительной промышленности Предприятия химической промышленности Предприятия металлургической промышленности	Машиностроительного предприятия Химического предприятия Металлургического предприятия
1. Период, применительно к которому проводится расчет производственных мощностей	Час Смена Сутки Декада Месяц Квартал Год От одного года до пяти лет Больше пяти лет	Часовая Сменная Суточная Декадная Месячная Квартальная Годовая Перспективная Прогнозная
2. Род объекта, для которого проводится расчет производственных мощностей	Единица ведущего оборудования Участок Цех Предприятие Отрасль Национальная экономика	Единицы ведущего оборудования Участка Цеха Предприятия Отрасли Национальной экономики
3. Состояние объекта	Действующий Реконструируемый Проектируемый	Действующего объекта Реконструируемого объекта Проектная
4. В зависимости от этапа расчетного периода	На начало расчетного периода На конец расчетного периода В среднем за год	Входная Выходная Среднегодовая
5. В зависимости от ассортимента и номенклатуры продукции, принимаемых в расчет мощностей	Плановый Фактический Оптимальный	Плановая Фактическая Оптимальная
6. Исходя из степени непрерывности работы производств	С прерывным (дискретным) режимом работы С непрерывным режимом работы	Дискретная Непрерывных производств

Практическое значение определения производственных мощностей связано с тем, что расчеты их величины и уровня использования лежат в основе разработки и обоснования планов производства продукции или производственной программы предприятия. Кроме того, определение величины производственных мощностей позволяет также осуществить сравнение производственного предприятия или его подразделения с другими аналогичными производствами; выявление резервов увеличения выпуска продукции путем увеличения загрузки оборудования; сравнение использования производственных возможностей предприятия в различные периоды.

Информация об авторе

Тертышник Михаил Иванович — кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономики предприятия и предпринимательской деятельности, Байкальский государственный университет экономики и права, г. Иркутск, e-mail: mtertyshnik@yandex.ru.

Author

Tertyshnik Mikhail Ivanovich — PhD in Economics, Associate Professor, Chair of Enterprise Economy and Entrepreneurship, Baikal State University of Economics and Law, Irkutsk, e-mail: mtertyshnik@yandex.ru.