

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ КАК СИСТЕМНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОГРАММЫ ВЫПУСКА

А. А. Рыбников

Внутрифирменное планирование как функции управления состоит в обоснованном определении основных направлений и пропорций развития производства с учетом материальных источников его обеспечения и рыночного спроса. Сущность планирования проявляется в конкретизации целей развития всего предприятия и каждого подразделения в отдельности на установленный период; определении хозяйственных задач, средств их достижения, сроков и последовательности реализации; выявлении материальных, трудовых и финансовых ресурсов, необходимых для решения поставленных задач. Такое планирование призвано обеспечить взаимосвязку между отдельными структурными подразделениями предприятия по всей технологической цепочке.

Производственная программа промышленного предприятия – один из разделов внутрифирменного плана предприятия, в котором содержатся планируемые объемы производства и ресурсы, необходимые для запланированного выпуска продукции. Основанием для формирования производственной программы является перспективный план выпуска продукции, разрабатываемый по результатам изучения конъюнктуры рынка и сбыта продукции.

Производственная программа разрабатывается в целом по предприятию и основным цехам с разбивкой по месяцам, кварталам, а при необходимости, определяемой содержанием договоров с заказчиками, с установлением конкретных сроков выполнения заказов. Производственная программа формируется по всей развернутой номенклатуре и ассортименту продукции и должна обеспечивать безусловное выполнение всех договоров и заказов по всем предусмотренным ими параметрам: объемам, срокам, показателям качества и др.

Выполнение производственной программы обеспечивается ее всесторонним обоснованием прежде всего по трем направлениям:

- наличием производственных мощностей, необходимых для выпуска предусмотренного объема производства, выполнения всех производственных процессов, технологических операций;
- наличием материальных ресурсов, полностью отвечающих потребностям производства;
- наличием квалифицированных специалистов [2, 4, 5].

Наличие производственных мощностей – главное условие, необходимое для выпуска планового объема продукции.

В Большом энциклопедическом словаре приводится следующее определение этого понятия: «Производственная мощность отрасли, предприятия, его подразделения – это расчетный максимально возможный объем выпуска продукции в единицу времени при наиболее полном использовании производственного оборудования и площадей по прогрессивным нормам, передовой технологии и организации производства» [1]. Нетрудно заметить, что в этом понимании мощность трактуется как производительность, продуктивность хозяйственной единицы. А словосочетание «максимально возможный» применительно к мощности как объему выпуска. В приведенном понятии мощности все его логические построения условны: какая единица времени предпочтительнее – час, год или другая и т.д.

Современный экономический словарь Б.А. Райзберга, Л.Ш. Лозовского определяет производственную мощность как максимально возможный объем выпуска продукции за определенный период (обычно за год, месяц) при полном использовании оборудования и производственных площадей на данном предприятии [3, с. 231].

В.Д. Грибов, В.П. Грузинов под *производственной мощностью предприятия* понимают максимально возможный выпуск продукции (выполнение работ, оказание услуг) за единицу времени в натуральном (или условно-натуральном) выражении в установленных производственной программой номенклатуре и ассортименте при полном использовании производственного оборудования, применении передовой технологии, современной организации производства и труда, обеспечении высокого качества продукции [2, с. 139]. Это определение имеет сходство с трактованием этого понятия в Большом энциклопедическом словаре.

К.А. Раицкий рассматривает термин *производственная мощность* как способность предприятия обеспечить максимально возможный выпуск продукции за определенный период (год, квартал, месяц) при полном использовании оборудования и производственных площадей на данном предприятии [4, с. 198].

Л.Д. Ревуцкий в своей работе «Производственная мощность, продуктивность и экономическая активность предприятия» предлагает подход к пониманию *производственной мощности экономической единицы* как нормативному объему работ в единицах измерения затрат нормированного или ненормированного труда (соответственно нор-

мо-ч или человеко- (трудо)-ч), который может быть выполнен в течение некоторого календарного периода времени (например, года) основными производственными рабочими на имеющейся производственно-технической базе при полной загрузке и оптимальном режиме ее использования (двухсменный – для прерывных и круглосуточный – для непрерывных технологических процессов) в нормальных условиях производства и труда [5, с. 33].

Из этого определения следует, что показатели производственной мощности предприятия и его структурных элементов характеризуют только выполняемые нормативные объемы основного производственного труда (эффективных работ) в единицу времени, что приближенно соответствует классическому показателю физической мощности.

Другими словами, производственная мощность – это технически, технологически, организационно, финансово-экономически и социально обоснованная норма эффективного рабочего времени нормативной численности основного производственного персонала предприятия за определенный период времени.

Таким образом, под производственной мощностью будем понимать выпуск продукции, который может быть произведен в течение определенного календарного периода времени на имеющейся производственно-технической базе при полной загрузке и оптимальном режиме ее использования в нормальных условиях производства и труда.

Приведем классификацию и основные разновидности понятий и показателей производственной мощности предприятия, их подразделений и отдельных рабочих мест.

**По продолжительности рабочего времени:** 1) часовая; 2) сменная.

**По продолжительности календарного времени:** 1) суточная; 2) недельная; 3) декадная; 4) месячная; 5) квартальная; 6) сезонная; 7) полугодовая; 8) годовая.

**По числу смен работы:** 1) для производств с прерывным циклом работы (односменная, полторасменная, двухсменная, трехсменная, промежуточно-режимная (например, при 10-часовой продолжительности рабочего дня)); 2) для производств с непрерывным циклом работ (круглосуточная).

**По основному назначению:** 1) мобилизованная (задействованная); 2) резервная, 3) полная.

**По уровню технического и организационно-технического оснащения производства:** 1) нормативная; 2) действительная (по величине она может быть больше, меньше или равной стандартной).

**По характеру выпускаемой продукции, выполняемых работ и оказываемых услуг:** 1) профильная (мощность основного, профилирующего

производства); 2) непрофильная (мощность побочного, попутного, сопутствующего производства).

**По принципам расчета для неизменяющегося числа рабочих мест:** 1) номинальная; 2) локально максимальная; 3) предельная; 4) запредельная (форс-мажорная).

**По разновидности применяемых единиц измерения:** 1) трудовая (трудозатратам); 2) временная (времязатратная).

**По степени учета нормативных потерь рабочего времени:** 1) теоретическая (идеальная – потери рабочего времени равны нулю); 2) практическая (с учетом нерабочих, выходных, предпраздничных и праздничных дней); 3) технологическая (с учетом нерабочих дней и других нормативных простоев, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом в рабочее время).

**По числу возможных оценочных показателей:** 1) однозначная; 2) многозначная.

**По методологии определения и состоянию производственного объекта:** 1) проектная; 2) наличная.

Перечисленные показатели производственных мощностей могут быть представлены как абсолютными, так и средними значениями. На практике чаще используют средние величины.

Производственная мощность выражается теми же единицами измерения, в которых определен объем выпуска продукции в производственной программе – в тоннах, метрах, штуках и т.д. В тех производствах, где приняты условные единицы, они используются в расчете производственной мощности.

Расчет производственной мощности предприятия ведется по его подразделениям в следующей последовательности:

- по агрегатам;
- группам технологического оборудования;
- по производственным участкам;
- по основным цехам;
- предприятию в целом.

Производственная мощность предприятия определяется по мощности ведущих производственных цехов, участков или агрегатов, т.е. по мощности ведущих производств. Ведущими считаются цех, участок, агрегат, которые выполняют основные и наиболее массовые операции по изготовлению продукции и в которых сосредоточена преобладающая часть оборудования. Например, в пивоваренной отрасли – это варочные агрегаты, бродильные и лагерные емкости, в черной металлургии – это доменные, мартеновские, сталелитейные цеха или печи, в цветной – электролизные ванны, в текстильной – прядильное и ткацкое производство, на машиностроительных заводах – механические и сборочные цеха.

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ КАК СИСТЕМНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОГРАММЫ ВЫПУСКА

Основные факторы, определяющие величину производственной мощности предприятия, следующие:

- состав и количество установленных машин, механизмов, агрегатов и т.д.;
- технико-экономические нормы использования машин, механизмов, агрегатов и др.;
- степень прогрессивности техники и технологии производства;
- фонд времени работы оборудования;
- уровень организации производства и труда;
- производственная площадь предприятия (основных цехов);
- намечаемые номенклатура и ассортимент продукции, непосредственно влияющие на трудоемкость производства продукции при данном оборудовании.

При расчете производственной мощности не принимаются во внимание простои оборудования, вызванные отсутствием сырья, материалов, электроэнергии или организационными причинами, а также потери времени, связанные с исправлением брака при изготовлении продукции.

Особый интерес представляет понятие производственной мощности в пивоваренной отрасли. Мощность пивоваренного завода понимается как максимально возможный годовой выпуск пива при полном использовании производственного оборудования и производственных площадей с учетом осуществленных мероприятий по внедрению передовой технологии производства и научной организации труда. Мощность определяется в декалитрах готового пива, вырабатываемого в месяц.

Расчет мощности производится ежегодно по состоянию на 1 января на основании заактивированных точных замеров основных показателей ведущего оборудования.

Основные показатели следующие:

- варочный агрегат – общий вес засыпи зернопродуктов на 1 затор в килограммах;
- бродильные емкости – суммарный геометрический объем бродильных емкостей, включая чаны предварительного брожения, в декалитрах;
- лагерные емкости – суммарный геометрический объем лагерных танков в декалитрах.

Производственная мощность пивоваренного завода принимается по одному из ведущих цехов, мощность которого лимитирует выпуск пива.

Мощность варочного цеха определяется по формуле:

$$M = D \times T \times A / P,$$

где  $M$  – количество готового пива, выпускаемого, в неремонтный месяц, дал;  $D$  – число рабочих суток варочного агрегата в месяц, равное 28,5, т.е. за вычетом 1,5 суток на проведение дезинфекции и профилактического осмотра оборудова-

ния;  $T$  – число оборотов одного варочного агрегата в сутки, равное: для 6-посудного агрегата – 6,0; 4-посудного агрегата – 4,0; 3-посудного агрегата – 2,3; 2-посудного агрегата – 2,0;  $A$  – засыпь зернопродуктов на один затор, кг;  $P$  – расход зернопродуктов на 1 дал готового пива, кг.

Мощность бродильного цеха рассчитывается по формуле:

$$M = (D \times O_b \times A) / (C + 0,5) \times P,$$

где  $M$  – мощность, дал готового пива в месяц на 1 дал геометрической емкости бродильных танков;  $D$  – число рабочих суток бродильных танков в месяц с учетом задержки поступления сусле в период дезинфекции варочного агрегата, суслопроводов и теплообменников, равное 29,8 суток;  $A$  – коэффициент заполнения бродильных танков, равный 0,9;  $O_b$  – суммарный геометрический объем бродильных танков, включая танки предварительного брожения, дал; 0,5 – дополнительное время, затрачиваемое на мытье и дезинфекцию бродильных танков, суток;  $P$  – коэффициент перевода холодного сусле в готовое пиво, учитывающий потери от бродильного цеха до цеха розлива включительно, равный 1,06;  $C$  – длительность главного брожения, суток.

Мощность лагерного цеха рассчитывается по формуле:

$$M = (D \times O_b \times A) / (C + 1) \times P,$$

где  $M$  – мощность, дал готового пива в месяц на 1 дал геометрической емкости лагерных танков;  $D$  – число рабочих суток в месяц, равное 30;  $O_b$  – суммарный геометрический объем лагерных танков, дал;  $A$  – коэффициент заполнения танков, равный 0,98; 1 – дополнительные сутки на наполнение и освобождение танков; мытье и дезинфекцию;  $P$  – коэффициент перевода молодого пива в готовое, учитывающий потери от лагерного цеха до цеха розлива включительно, равный 1,04;  $C$  – срок выдержки пива.

Коэффициент использования мощности предприятия для отчетного года определяется делением фактического количества произведенного пива на среднегодовую мощность.

Расчет мощности производится ежегодно по состоянию на 1 января на основании основных показателей оборудования.

При расчете мощности цеха основной показатель – техническая производительность линий розлива, тыс. бут/час.

Мощность цеха розлива определяется как сумма мощностей, установленных в цехе линий розлива. Мощность линии розлива рассчитывается по формуле:

$$M_p = (P_m \times T \times A \times 8 \times K) / B,$$

где  $M_p$  – мощность, тыс. дал пива в год;  $P_m$  – техническая производительность линии розлива по паспортным данным, тыс. бут/час;  $T$  – годовой фонд работы оборудования, суток;  $A$  – число ра-

бочих смен в сутки;  $\delta$  – число часов в смене;  $K$  – коэффициент технического использования оборудования;  $B$  – коэффициент пересчета числа бутылок в декалитры.

Производительность остального технологического оборудования пивоваренного производства, а именно: сепараторов, триеров, сортировок, замочных чанов, росткоотбоек, солодополировок, насосов, отстойных чанов, холодильников, трубопроводов и т.д. при расчете мощности не учитывается.

Годовая мощность завода определяется путем умножения месячной мощности на число месяцев работы, за вычетом времени, необходимого на ежегодный ремонт.

Средняя продолжительность работы по пивоваренной промышленности для исчисления годовой мощности в целом устанавливается 11,33 месяца в году.

При установлении производственной программы вводится коэффициент использования мощности, учитывающий условия работы предприятия, качество сырья и сезонность потребления, имея в виду полное удовлетворение заявок торговых организаций в первом и четвертом кварталах и максимальное использование производственных мощностей во втором и третьем кварталах.

При проектировании новых пивоваренных заводов для сезонности принимаются объемы производства пива во втором и третьем кварталах по 29%, в первом и четвертом кварталах – по 21%.

С целью более полной увязки производственной программы и производственной мощности предприятия разрабатывается *баланс производственных мощностей*. В нем отражаются проектная, входная, выходная и среднегодовая мощность, а также ввод и выбытие мощностей.

**Проектная производственная мощность** устанавливается проектом строительства, реконструкции и расширения предприятия.

**Входная производственная мощность** – это мощность на начало года, показывающая, какими производственными возможностями располагает предприятие в начале планового периода.

**Выходная производственная мощность** – это мощность на конец года. Она определяется как сумма входной и вводимой в течение планового периода мощностей за вычетом мощности, выбывающей за тот же период.

**Среднегодовая производственная мощность** служит основой для расчета производственной программы и определяется по формуле:

$$M_{cp} = M_n + (M_b \times t1) / 12 - (M_{об} \times t2) / 12,$$

где  $M_{cp}$  – среднегодовая мощность предприятия;  $M_n$  – мощность на начало года (входная);  $M_b$  – мощность, вводимая в течение года;  $M_{об}$  – мощность, выбывающая в течение года;  $t1$  – количество полных месяцев до конца года с момента вво-

да мощностей;  $t2$  – количество полных месяцев до конца года с момента выбытия мощностей.

Уровень использования производственной мощности измеряется рядом показателей. Основной из них – **коэффициент использования производственной мощности** ( $K_m$ ), который определяется по формуле:

$$K_m = V / M_{cp},$$

где  $V$  – количество фактически произведенной продукции за год в натуральных или стоимостных единицах измерения;  $M_{cp}$  – среднегодовая производственная мощность в тех же единицах измерения.

Другой показатель – **коэффициент загрузки оборудования** ( $K_{зо}$ ). Этот показатель выявляет излишнее или недостающее оборудование. Его величина зависит от множества факторов, основные из них – тип и назначение, уровень специализации, степень автономности, количество однотипных рабочих мест и их суммарная численность в группе, номенклатура и ассортимент продукции и услуг, уровень стабильности и равномерности поступления заказов, вероятность появления и объемы брака, частота возникновения потребностей во внедрении новой техники, изобретений и реализации рационализаторских предложений. Многие исследователи утверждают, что  $K_{зо}$  должен быть меньше, либо равен 1 ( $K_{зо} \leq 1$ ) [5]. В работе автор отмечает, что «полная загрузка имеющейся производственно-технической базы предполагает полное использование не общего, а эффективного рабочего времени технически, технологически и экономически оправданного при нормативном резервировании определенной части наличной производственной мощности» [5, с. 36]. Когда в проектной, нормативно-технической документации, имеющейся на предприятии, значения коэффициента резервирования загрузки оборудования не указаны, его принимают равным 0,1. Такая практика принята и на промышленных предприятиях США. Для его определения необходимо проводить специальные научные исследования и хронометражные наблюдения [5, с. 65].

Наиболее экономичный метод подбора значений коэффициента резервирования – метод экспертных оценок, а также договорно-согласовательные процедуры, выработанные заинтересованными специалистами, экспертами и бизнес-консультантами, занимающимися организацией производственной деятельности предприятий.

Улучшение использования производственных мощностей – одна из важнейших задач предприятия. Решение этой задачи означает увеличение производства пользующейся спросом продукции, повышение отдачи созданного производственного потенциала, снижение себестоимости продукции, рост рентабельности производства.

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ КАК СИСТЕМНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОГРАММЫ ВЫПУСКА

Уровень использования производственных мощностей зависит от того, насколько полно реализуются экстенсивные и интенсивные факторы. Экстенсивное улучшение использования производственных мощностей предполагает, во-первых, увеличение времени работы действующего оборудования и, во-вторых, повышение удельного веса действующего оборудования.

Увеличение времени работы действующего оборудования достигается за счет:

- сокращения или полной ликвидации внутрисменных простоев оборудования на основе повышения качества ремонтного и технического обслуживания оборудования, своевременного и полного обеспечения основного производства рабочей силой, сырьем, материалами, полуфабрикатами, электроэнергией;
- сокращения целодневных простоев оборудования, повышения коэффициента сменности его работы [2, 5].

Важное направление улучшения использования производственных мощностей, – с одной стороны, уменьшение количества излишнего оборудования, а с другой – быстрое вовлечение в производство неустановленного оборудования.

Значительно шире возможности интенсивного пути улучшения использования производственных мощностей. Интенсивный путь предполагает повышение степени загрузки оборудования в единицу времени. Это может быть достигнуто на основе технического совершенствования машин и механизмов, совершенствования технологии производства, улучшения организации труда, производства и управления, повышения квалификации и профессионального мастерства рабочих.

Интенсивность использования производственных мощностей также повышается путем ликвидации «узких мест» в производственном процессе, быстрого освоения вновь вводимых мощностей, сокращения сроков достижения проектной производительности оборудования. Под «узким местом» понимается несоответствие производственной мощности отдельных цехов, участков, агрегатов возможности ведущего оборудования.

При анализе экстенсивных и интенсивных факторов использования производственной мощности рассчитывают следующие показатели:

1. Коэффициент интенсивного использования ( $K_{ин}$ ):

$$K_{ин} = V_{срсут} / M_{срсут}$$
где  $V_{срсут}$  – среднесуточный выпуск продукции;  $M_{срсут}$  – среднесуточная мощность.

2. Коэффициент экстенсивного использования ( $K_{эк}$ ):

$$K_{эк} = \Phi_{рв} / \Phi_{рас}$$

$\Phi_{рв}$  – фактический фонд рабочего времени;  $\Phi_{рас}$  – расчетный фонд рабочего времени, принятый при определении возможной производственной мощности.

3. Степень использования производственной площади ( $I_{пн}$ ):

$$I_{пн} = C_{тп} / S,$$
 $C_{тп}$  – стоимость товарной продукции;  $S$  – производственная площадь [4].

При обосновании производственной программы оценивают возможности ее выполнения при нормативном использовании производственной мощности и проводят следующий расчет: планируемый объем выпуска –  $V_{план}$  (разработанный с учетом планов сбыта и заключенных договоров) сопоставляют с возможным –  $V_{возм}$ . При этом  $V_{возм} \geq V_{план}$  и должны иметься резервные мощности –  $M_{резерв}$ . При  $V_{возм} < V_{план} + M_{резерв}$  необходимо увеличить производственную мощность или улучшить ее использование, а при  $V_{возм} < V_{план}$  следует предусмотреть догрузку мощности на основе дополнительных заказов, поиска рынков сбыта. В случае полного использования мощностей и отсутствия возможности ее увеличения необходимо предусмотреть уменьшение плана производственной программы [4]. В процессе обоснования производственной программы необходимо проверить, находится ли планируемый объем производства в пределах зоны безубыточности.

Подводя итоги вышесказанному, отметим, что наличие производственной мощности играет важную роль в обеспечении выпуска необходимых объемов производства продукции. В настоящее время улучшение использования производственных мощностей связано с повышением качества и конкурентоспособности продукции, улучшением маркетинговой деятельности и расширением сбыта продукции.

### Литература

1. Большой энциклопедический словарь. М.: БСЭ; СПб: Норинт, 1997.
2. Грибов В.Д. Экономика предприятия / В.Д. Грибов, В.К. Грузинов. М.: ФиС, 2003. 334 с.
3. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. М.: ИНФРА-М, 2000.
4. Раицкий К.А. Экономика предприятия. М.: Дашков и К°, 2002. 1008 с.
5. Ревуцкий Л.Д. Производственная мощность, продуктивность и экономическая активность предприятия. Оценка, управленческий учет и контроль. М.: Перспектива, 2002. 240 с.
6. Титов В.В. Оптимизация принятия решений в управлении производством. Новосибирск: Наука, 1981. 272 с.