
ФАКТЫ, ОЦЕНКИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

УДК 338.3.01

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДИ СОЦИАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Е.М. Якутин

Новосибирский государственный университет
экономики и управления «НИНХ»
E-mail: e.yakutin@ngs.ru

Представленная статья является продолжением ряда предшествующих публикаций, посвященных проблемам организации производства на предприятиях по трудоустройству работников с ограниченными физическими возможностями. Рассматриваются особенности определения площадей производственных подразделений таких предприятий в зависимости от типа и степени трудовых ограничений персонала. Определены поправочные коэффициенты для реализации расчетов отдельных элементов площади рабочих мест, включая рабочие зоны и зоны обслуживания, с учетом специфики отдельных типов ограничения трудоспособности работников данных предприятий. Сформулированы предложения по проведению расчетов при разнородной структуре персонала производственных подразделений.

Ключевые слова: социально ориентированные предприятия, социально ориентированное производство, трудоустройство ограниченно трудоспособных.

CALCULATION OF PRODUCTION AREA ON THE SOCIAL-ORIENTED ENTERPRISES

E.M. Yakutin

Novosibirsk State University of Economics and Management
E-mail: e.yakutin@ngs.ru

The presented article is continuation of a number of the previous publications dedicated to the issues of organization of production at enterprises for employment of workers with disabilities. The features of determination of the areas of production divisions of such enterprises depending on the type and extent of labor restrictions of personnel are considered. Adjustment coefficients for realization of calculations of separate elements of the area of workplaces, including working zones and zones of service, with regard to the specifics of separate types of restriction of working ability of workers of the enterprises, are defined. Suggestions on carrying out calculations at diverse structure of personnel of production divisions are formulated.

Keywords: socially oriented enterprises, socially oriented manufacturing, employment disability workers.

В процессе организации производства на социально ориентированных предприятиях (СОП) по трудоустройству ограниченно трудоспособного персонала после определения основных параметров базовых элементов производственных процессов, рассмотренных в [8], неизбежно возникает ряд задач, оптимизационного характера. Такие задачи связаны с планированием требуемых производственных площадей, выбором оптимального способа организации производства (в рамках того или иного типа производства), определением набора календарно-плановых нормативов и способа их расчетов, устранением «узких мест» в операционной системе, обусловленных разницей производительности труда работников целевого персонала (по причине разного типа и/или степени трудовых ограничений).

По результатам выбора вида производимой продукции, технологий и вариантов их адаптации, варианта производственной планировки и особенностей организации и оснащения рабочих мест, далее могут решаться вышеуказанные задачи. Их решение следует начинать с проведения расчетов величин необходимых производственных площадей.

Известно [2], что производственная площадь подразделений рассчитывается как разница между общей величиной площади (цеха, участка, производственного корпуса) и суммой площадей, имеющих вспомогательное значение в процессе производства (технологические проходы и проезды, инструментальные и сырьевые раздаточные, кладовые, хозяйственно-бытовые помещения и пр.). В свою очередь, площадь одного рабочего места может быть рассчитана как сумма площадей, необходимых для:

а) размещения стационарных элементов (оборудование, закрепленное за рабочим местом, верстак, рабочий стол, стеллажи для хранения инструмента, оснастки, заготовок и т.д.) и технологических зон (для выполнения основных трудовых операций) – $S_{с.э}$;

б) обеспечения проходов вокруг рабочего места и зон обслуживания рабочего места (для обслуживания оборудования, установленного на рабочем месте, подачи инструмента, заготовок, вывоза обработанных изделий, отходов производства и т.д.) – $S_{обсл}$;

в) в отдельных случаях, обусловленных особенностями выпускаемой продукции – площадь, непосредственно занимаемая самим предметом труда (если его габариты не предусматривают размещение в пределах – $S_{с.э}$) – $S_{предм}$.

Таким образом, площадь одного рабочего места ($S_{р.м}$) может быть рассчитана:

$$S_{р.м} = S_{с.э} + S_{обсл} + S_{предм} \quad (1)$$

Очевидно, что элемент $S_{предм}$ относится к фиксированной позиционной планировке, характерной для единичного или мелкосерийного типов производства. Ранее [5] было указано, что данные типы производства, а соответственно, и вариант фиксированной позиционной планировки, неприменим в большинстве случаев для организации производства на СОП (за исключением преобладания в структуре персонала СОП работников минимальной степени трудовых ограничений с дефектами органов слуха). Следовательно, элемент $S_{предм}$ не будет учитываться при расчете производственной площади одного специализированного рабочего места для тру-

доустройства ограниченно трудоспособных работников (за исключением указанного случая).

Определение оставшихся двух элементов ($S_{с.э}$, $S_{обсл}$) в условиях СОП будет иметь некоторые особенности, обусловленные типом ограничения трудоспособности его работников.

Поскольку при организации и оснащении рабочих мест для ограниченно трудоспособных работников требуется дополнительное пространство (для размещения вспомогательных элементов рабочего места, специальных средств ориентирования, защитных конструкций, в отдельных случаях – специализированной оснастки и т.д.), в процессе определения необходимой площади для размещения таких рабочих мест возникает задача учета указанных особенностей (планирования дополнительной площади).

Такой учет может быть реализован посредством разработки ряда поправочных коэффициентов \mathfrak{R}_{ij} (i – тип ограничения трудоспособности, j – степень ограничения трудоспособности в пределах одного типа), отражающих специфику труда отдельных категорий ограниченно трудоспособных работников и специфику оснащения рабочих мест для них.

В качестве основы при разработке таких коэффициентов были приняты существующие архитектурно-планировочные решения в области обеспечения жизненной среды для инвалидов и маломобильных групп населения, различных типов ограничений. В частности, существующие нормативные документы [1, 3, 4] содержат указания в части требований к размерам помещений социально-бытового, санитарно-гигиенического назначения, габаритам элементов межэтажных конструкций, ширине проходов в зданиях и т.д. Перечисленные указания были приняты в качестве исходной базы для расчетов поправочных коэффициентов к величинам $S_{с.э}$ и $S_{обсл}$, в зависимости от типа ограничения трудоспособности работников СОП. Помимо таких указаний в расчетах поправочных коэффициентов использовался обобщенный опыт, полученный в результате анализа специфики труда различных групп ограниченно трудоспособных работников на ряде действующих СОП.

Для проведения расчетов была принята следующая методика. Первоначально была выделена категория работников СОП с наибольшим удельным весом в составе трудоустроенных на соответствующих профильных предприятиях. В ряде предшествующих исследований автора, например [6], отмечалось, что к таковым относятся работники предприятий (СОП) общественной организации Всероссийского общества слепых (ВОС). Далее по выделенной категории расчеты были проведены двумя способами: а) на основе нормативов из [1, 3, 4]; б) на основе результатов анализа фактического массива данных, полученного лично автором на Новосибирском УПП ВОС (учебно-производственном предприятии ВОС), где автор работал в течение четырех лет руководителем одного из структурных подразделений.

Результаты расчетов по первому и второму способу отличались в среднем в 1,16–1,2 раза. А именно, если для 1-й группы выделенной категории ограниченно трудоспособных поправочный коэффициент по элементу $S_{с.э}$, полученный на основе расчета вторым способом, составил 1,58, то этот же коэффициент, полученный на основе первого способа, составил 1,36. Ана-

логичные отклонения по 2-й и 3-й группам в пределах указанного диапазона (1,16–1,2) были зафиксированы как для элемента $S_{с.э}$, так и по элементу $S_{обсл}$. Основной причиной отклонений, возникающих при расчетах разными способами, по мнению автора, является общий характер нормативов, заложенных в [1, 3, 4]. Очевидно, что общие нормативы по созданию среды жизнедеятельности, доступности зданий и сооружений, а также требования к размерам и элементам таких зданий, предназначенных для использования инвалидами и маломобильными группами населения, не учитывают в полной мере специфику, связанную с эксплуатацией этих зданий в производственных целях, с применением труда указанных групп работников.

Таким образом, результаты, полученные на основе второго способа расчета, были приняты в качестве наиболее достоверных, а диапазон отклонений применялся в качестве переводного индекса для итоговой таблицы поправочных коэффициентов (см. таблицу) по другим типам ограничений трудоспособности работников СОП.

По итогам указанных расчетов были получены итоговые поправочные коэффициенты к величинам $S_{с.э}$, $S_{обсл}$ в зависимости от типа трудовых ограничений работников СОП.

Поправочные коэффициенты (R_{ij}) к величинам производственной площади одного рабочего места $S_{с.э}$, $S_{обсл}$ по типам трудовых ограничений работников СОП

| Элемент производст. площади рабочего места | Тип ограничения трудоспособности | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|------------|------------|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | По зрению | | | По мобильности | | | По слуху | | |
| | 1-я группа | 2-я группа | 3-я группа | 1-я группа | 2-я группа | 3-я группа | 1-я группа | 2-я группа | 3-я группа |
| $S_{с.э}$ | 1,58 | 1,5 | 1,33 | 2,15 | 1,5 | 1,5 | 1,1–1,2 | 1,1–1,2 | 1,1 |
| $S_{обсл}$ | 1,27 | 1,2 | 1,16 | 1,15 | 1,1 | 1,08–1,1 | 1,05–1,1 | 1,05–1,1 | 1,05–1,1 |

При расчетах использованы базовые значения для работников без ограничений трудоспособности (600 мм – минимальная ширина технологической зоны, 500 мм – проход к рабочему месту). Приведенные коэффициенты применимы для производственных участков с максимальной длиной наибольшей стороны периметра – 15 м. В случаях, когда длина наибольшей стороны периметра производственного участка превышает 15 м, поправочные коэффициенты корректируются в сторону увеличения в диапазоне 7–12 %.

Следует также отметить, что приведенные поправочные коэффициенты дают наилучший результат при их использовании на производственных участках (в производственных подразделениях), укомплектованных работниками по принципу однотипности трудовых ограничений и степени таких ограничений. Практика показала, что система приведенных коэффициентов дает положительные результаты с точки зрения оптимизации использования имеющихся производственных площадей в условиях комбинированно-функционального варианта производственной планировки [5], когда создание функционально-замкнутых участков [7] предусматривает аналогичный принцип комплектования персонала. Определенный эффект так-

же был отмечен в случае смешанно-осевой планировки, когда отдельные части технологического потока выделялись под исполнение работникам с одним типом и степенью трудовых ограничений. При комплектовании подразделений работниками с одним типом и разной степенью ограничения трудоспособности принимался усредненный вариант $\mathfrak{R}_{ij\text{уср}}$, его расчет рекомендуется проводить по следующей формуле:

$$\mathfrak{R}_{ij\text{уср}} = \frac{\sum m_j \mathfrak{R}_{ij}}{\sum m_i}, \quad (2)$$

где m_j – количество работников j -й степени ограничения трудоспособности в подразделении, укомплектованного персоналом по принципу однотипности трудовых ограничений; m_i – общее количество работников i -го типа ограничения трудоспособности в подразделении.

По итогам применения системы разработанных поправочных коэффициентов (\mathfrak{R}_{ij}) была отмечена более высокая рациональность планирования и размещения рабочих мест для персонала с трудовыми ограничениями, экономия производственной площади при этом достигала в среднем 7–8 %.

Такая экономия позволяет сократить внутри производственные маршруты, обеспечить максимальную загрузку располагаемых площадей, снизить время на транспортировку предметов труда между операциями. В то же время достигаемая экономия обеспечивается без ущерба для протекания основного технологического процесса и уровня производительности труда ограниченно трудоспособных работников СОП.

Общая производственная площадь всех рабочих мест подразделения (цеха, участка) может быть определена как произведение площади одного рабочего места ($S_{\text{р.м}} = S_{\text{с.э}} + S_{\text{обсл}}$) и общего количества рабочих мест в подразделении (n):

$$S_{\Sigma\text{р.м}} = n \times (S_{\text{с.э}} + S_{\text{обсл}}). \quad (3)$$

В случаях, когда подразделение укомплектовано персоналом с разными типами/степенью трудовых ограничений, общая площадь всех рабочих мест будет определяться:

$$S'_{\Sigma\text{р.м}} = \sum n_{ij} \times (S_{\text{с.э}ij} + S_{\text{обсл}ij}), \quad (4)$$

где n_{ij} – количество рабочих мест i -го типа и j -й степени трудовых ограничений работников; $S_{\text{с.э}ij}$ – площадь размещения стационарных элементов одного рабочего места для работника с i -м типом и j -й степенью трудовых ограничений; $S_{\text{обсл}ij}$ – площадь зоны обслуживания элементов одного рабочего места работника с i -м типом и j -й степенью трудовых ограничений.

Общая производственная площадь всего подразделения (цеха, участка) – $S_{\text{подр}}$ может быть рассчитана как сумма величин площади всех рабочих мест ($S_{\Sigma\text{р.м}}$) и площади производственно-технологических проходов и проездов внутри производственного подразделения ($\sum S_{\text{прох}}$):

$$S_{\text{подр}} = S_{\Sigma\text{р.м}} + \sum S_{\text{прох}}. \quad (5)$$

Площадь внутрицеховых (участковых) технологических проходов рекомендуется рассчитывать с учетом поправочных коэффициентов (\mathfrak{R}_{ij}) по элементу $S_{\text{обсл}}$, применяемых для соответствующего типа/степени трудовых ограничений работников данного производственного подразделения.

При разнородной структуре персонала производственного подразделения предлагается два варианта расчетов:

а) в случаях наличия возможностей выделения внутри подразделения участков с комплектованием их персоналом по принципу однотипности (одной степени) трудовых ограничений, расчеты $S_{\text{прох}}$ проводить раздельно по таким участкам;

б) в случае отсутствия таких возможностей и использования внутрипроизводственных проходов работниками с разными типами/степенью трудовых ограничений расчеты проводить по наибольшей величине R_{ij} , характерной для работников данного подразделения с максимальной степенью ограничения трудоспособности.

По итогам проведения расчетов в соответствии с предложенной последовательностью будет получена общая величина производственной площади каждого конкретного производственного подразделения СОП и общая площадь, необходимая для размещения отдельного производства (несколько производств в рамках одного СОП) по СОП в целом.

Показатели пропускной способности задействованных площадей и коэффициенты загрузки производственных площадей СОП могут быть определены в стандартном порядке (как для обычных производств), с применением результатов расчетов длительности производственных циклов ($T_{\text{п.ц}}$) и составления общей программы выпуска (N) для каждого подразделения или в целом по СОП.

Апробация предложенной методики проводилась на базе Томского УПП ВОС, где были реализованы расчеты для двух производственных подразделений. В результате проведенных расчетов по участку армированных шнуров была получена оптимизация производственной площади в размере 6,2 %. При первоначальной производственной площади указанного участка 146 м², за счет более рационального планирования элементов $S_{\text{с.э}}$, $S_{\text{обсл}}$ по рабочим местам участка было высвобождено 9 м² производственной площади, которую в последующем было предложено использовать для создания участкового буфера по хранению промежуточных предметов производства. По участку формования заготовок оптимизация производственной площади составила около 7,5 %.

Дополнительным эффектом оптимизации на основе проведенных расчетов явилось сокращение такого элемента длительности производственного цикла ($T_{\text{п.ц}}$), как время транспортировки в процессе производства ($t_{\text{тр}}$). Данный результат был получен за счет формирования на высвобождаемых площадях участковых буферов, позволивших сократить время передачи предметов производства между частными операционными циклами на указанных производственных участках.

Литература

1. ВСН 62–91 «Проектирование среды жизнедеятельности с учетом потребностей инвалидов и маломобильных групп населения».
2. Мамонов В.И., Полуэктов В.А. Методы и модели оперативно-производственного менеджмента. Новосибирск: НГУЭУ, 2011. 168 с.
3. СНиП 35-01–2001 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения».

4. СП 35-104-2001 «Здания и помещения с местами труда для инвалидов».
5. Якутин Е.М. Варианты планировок социально-ориентированных производств // Вестник НГУЭУ. 2015. № 3. С. 279–289.
6. Якутин Е.М. Инвестирование в социально ориентированных системах / Новосибирский гос. ун-т экономики и упр. Новосибирск, 2010. 144 с.
7. Якутин Е.М. Функционально-замкнутые участки в структуре социально ориентированных производств // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2015. № 4. С. 31–32.
8. Якутин Е.М. Элементы производственных ограничений социально-ориентированных предприятий // Теоретическая и прикладная экономика. 2014. № 3. С. 61–72.

Bibliography

1. VSN 62–91 «Proektirovanie sredy zhiznedejatel'nosti s uchetom potrebnostej invalidov i malomobil'nyh grupp naselenija».
2. Mamonov V.I., Polujektov V.A. Metody i modeli operativno-proizvodstvennogo menedzhmenta. Novosibirsk: NGUJeU, 2011. 168 p.
3. SNiP 35-01-2001 «Dostupnost' zdaniy i sooruzhenij dlja malomobil'nyh grupp naselenija».
4. SP 35-104-2001 «Zdaniya i pomeshheniya s mestami truda dlja invalidov».
5. Jakutin E.M. Varianty planirovok social'no-orientirovannyh proizvodstv // Vestnik NGUJeU. 2015. № 3. P. 279–289.
6. Jakutin E.M. Investirovanie v social'no orientirovannyh sistemah / Novosibirskij gos. un-t jekonomiki i upr. Novosibirsk, 2010. 144 p.
7. Jakutin E.M. Funkcional'no-zamknutyje uchastki v strukture social'no orientirovannyh proizvodstv // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. 2015. № 4. P. 31–32.
8. Jakutin E.M. Jelementy proizvodstvennyh ogranichenij social'no-orientirovannyh predpriyatij // Teoreticheskaja i prikladnaja jekonomika. 2014. № 3. P. 61–72.