

FRI-ONLINE-1-EM1-06

THEORETICAL ASPECTS OF PRODUCTION INFRASTRUCTURE AT INDUSTRIAL ENTERPRISES^{19 20}

Dipl. Eng. Vasil Tanev, PhD Student

Department of Management and Business Development

Faculty "Business and Management"

University of Ruse, Bulgaria

Tel.: +359899905945

E-mail: vtanev@uni-ruse.bg

Assoc. Prof. Dr. Anton Nedyalkov

Department of Management and Business Development

Faculty "Business and Management"

University of Ruse, Bulgaria

Tel.: +359886934819

E-mail: anedyalkov@uni-ruse.bg

***Abstract:** The purpose of this paper is to analyze the production infrastructure, and on this basis to recommend solutions for additional units, ensuring the normal functioning of the production process. Outlines are made for the production infrastructure. Features of key infrastructure units (energy, repair, instrumental, transportation, storage) are presented. It is recognized that in one hand production infrastructure of industrial enterprises must be cost-effective and on the other should lead to better results. It is spotlighted that new infrastructure elements such as quality management systems; environmental management systems; occupational health and safety management systems; information security management systems can improve the production process at industrial enterprises.*

***Keywords:** Production Infrastructure, Industrial Enterprises.*

***JEL codes:** L23, L25, M11*

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременните икономически условия и нарастващата конкуренция в регионален и световен мащаб поставят сериозни предизвикателства пред бизнеса. За да посрещне тези предизвикателства е необходимо производственият процес да бъде ефикасен, ефективен и гъвкав съобразно изискванията на динамичните промени на пазара.

Това се постига не само чрез отлична организация на основния производствен процес, но и чрез осигуряване на нужните ресурси за осъществяването му, както и поддръжка на активите.

Нормалното протичане на производствения процес е осъществимо единствено в условията на ритмичното му осигуряване със суровини, материали, резервни части, инструменти, горива, енергия и всичко нужни ресурси, както и поддръжка на използваните сгради, машини и оборудване. Достатъчно ли е това обаче?!

В „битката за сърцето на потребителя“ един от основните подходи е постигане на баланса „качество-срок-цена“. Налага се производственият процес да се осъществи в условия на минимален разход на ресурси, увеличаване на произвежданата продукция с цел икономия от мащаба, постигане на непрекъснатост на производството, подобряване на продуктите в конструктивно и технологично отношение, увеличаване на интегралното използване на

¹⁹ Докладът е представен на научна сесия на 13.11.2020 в секция „Икономика и мениджмънт“ с оригинално заглавие на български език: ТЕОРЕТИЧНИ АСПЕКТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕНАТА ИНФРАСТРУКТУРА В ИНДУСТРИАЛНИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ.

²⁰ Докладът е част от резултатите в изпълнение на проект 2020-ФБМ-01, финансиран от Фонд „Научни изследвания“ на Русенски университет „Ангел Кънчев“.

оборудването чрез правилното му обслужване и възстановяване неговия ресурс и не на последно място осигуряването на продукт с високо качество.

Както личи от казаното дотук, основното производство и обслужващите го дейности вървят „ръка за ръка“ и са неразривно свързани от една обща цел. Те се допълват и съществуването на едното без другото е немислимо.

Съчетаването на основните производствените процеси и подпомагащите ги такива, за да се постигнат стратегическите цели на предприятието, налага разглеждането на последните през нова призма, показваща важността на обслужващото производство и повишените към него изисквания (Kasperovich & Konovalychik, 2012; Kuznetsov, Arutyunova & Minyakova, 2007; Lavrov, 2014; Ustinov & Baronin, 2008).

На основата на тези разсъждения е формулирана **целта на настоящата разработка** – да се анализира производствената инфраструктура, като на тази основа се предложат решения за допълнителни звена, осигуряващи нормалното функциониране на производствения процес.

За изпълнението на целта са поставени **следните задачи**: 1) да се анализират теоретични постановки за понятието „производствена инфраструктура“; 2) да се изведат главни характеристики на основните инфраструктурни звена – енергийно, ремонтно, инструментално, складово и транспортно; 3) да се предложат насоки за подобряване на производствената инфраструктура в индустриалните предприятия.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Анализ на теоретични постановки за производствената инфраструктура

От 40-те години на 20 век редица автори използват понятието **производствена инфраструктура** (Dakov & Enimanev, 2006), за да обединят в едно всички пряко обслужващи производството дейности и процеси. Основен признак на инфраструктурата е осигуряването на общи условия за функциониране на базовите отрасли в материалното производство (Dakov & Enimanev, 2006; Makedonska & Panayotova, 2008; Novakov, 1981).

Към производствената инфраструктура се отнасят всички видове транспорт, сервизна, ремонтна и обслужваща дейност, материално-техническото снабдяване, инженерни мрежи и съоръжения (енергоснабдяване, водоснабдяване, мелиоративна система, топлоцентрали, топлопреносни мрежи, газоснабдяване), материално-техническата база на строителството, научноизследователската и проектно-конструкторската база, информационно-изчислителните и управленските системи и т.н. (Dakov & Enimanev, 2006).

Производствената инфраструктура на предприятието представлява съвкупност от подразделения, които не са пряко свързани с разработването на продукти. Основната им цел е да осигурят основните производствени процеси. Те включват помощни и сервизни цехове и участъци, участващи в движението на предмети на труда, осигуряване на производството със суровини, горива, всички видове енергия, поддръжка и ремонт на оборудване и други средства за труд, съхранение на материални ценности, продажба на готови продукти, тяхното транспортиране и други процеси, предназначени за създаване на нормални производствени условия.

Производствената инфраструктура има за цел да гарантира гладкото и ефективно функциониране на производствения процес, което се потвърждава и от Yarkina (2005).

Инфраструктурният комплекс на предприятието има обслужващо предназначение. Изграждането му и процесите, които протичат в него, са подчинени на разбирането, че без благоприятни и рационално осъществявани спомагателни дейности настъпват сериозни затруднения в основния производствен процес, намалява съществено ефективността на основната производствена дейност в предприятието.

Bogdanov & Dyankov (2017) твърдят, че „... производствената инфраструктура е сфера, която осигурява ефективното функциониране на производството, като тя е специфична система, изградена от взаимосвързани елементи, чиято цел е да създаде общи условия за функционирането на икономическите субекти“.

По този начин, производствената инфраструктура се превръща във важен фактор за повишаване на интензивността и ефективността на основното производство (Ganiev, 2019).

Производствената инфраструктура на предприятието трябва да се разбира като (Lavrov, 2014): 1) набор от организации, отдели и служби за обслужване на производството и осигуряване на нормалното функциониране на предприятието; 2) набор от обекти, структури и устройства за осигуряване на нормални условия за изпълнение на основните производствени дейности на предприятието (пътища, пътища за достъп, водоснабдяване, канализация, системи за вентилация и овлажняване, изхвърляне на отпадъчни води, гаражи, бензиностанции, депа, летища, складове, транспорт, комуникация и др.).

Основната функция на производствената инфраструктура, като съвкупност от организационно обособени структурни единици, не е производството на основните продукти на предприятието, а поддръжка на производството и създаването на условия за ефективното му функциониране (Lavrov, 2014).

Глобализацията на световната икономика и динамичното ѝ развитие създава предпоставки за нов поглед върху важноста на производствената инфраструктура.

Въз основа на гореизложеното може да се обобщи, че **производствената инфраструктура** е предназначена да обслужва основните дейности на производствената дейност. Тя е жизнено необходима сервизна дейност, което е призвана да осигури основното производство по икономически целесъобразен начин. По същество тя е съвкупност от дейности, обекти и инженерно-технически съоръжения в услуга на основното производство, която създава условия за ефективност, ефикасност и гъвкавост на производствения процес.

Трябва да се подчертае, че освен познатата теория, би следвало да се включат и други важни компоненти на производствената инфраструктура, като се акцентира върху правилното функциониране и управление на всички инфраструктурни компоненти в синергичен консорциум с една обща цел – осигуряването на нормални условия на функционирането на производството в глобална конкурентна среда и съобразени със специфичните особености на предприятието – продукт, големина, околна среда и др.

Гореизложените твърдения са базирани на следната логика: 1) основните елементи на производствения процес са: труд, средства на труда и предмети на труда; 2) производственият процес представлява взаимодействие между труд, средства и предмети на труда в индустриалното предприятие, в резултат на което се получава готова продукция.

Трябва да се направи и уточнението, че: 1) трудът е целесъобразна дейност на работната сила от производствената подсистема, включваща работници с различни професии, специалности, квалификация и опит; 2) към средства на труда се отнасят материалните условия (сгради, пътища); дълготрайни материални активи (инсталации, техника, машини, съоръжения) и краткотрайни материални активи (приспособления и инструменти), с които работниците въздействат върху предметите на труда; 3) предметите на труда включват различни видове суровини, материали и полуфабрикати, върху които работниците въздействат чрез техниката, за да ги превърнат в готова продукция.

За да се получи готова продукция, между съставните елементи се осъществяват множество активни и пасивни взаимодействия, като в последните години изследователи посочват информацията и капитала като не по-малко важни за осъществяване на производствения процес.

У нас литературни източници отличават пет основни инфраструктурни елементи (Dakov & Epimanev, 2006; Novakov, 1981), които могат да се определят като: 1) **спомагателни**

(енергийно стопанство, ремонтно стопанство, инструментално стопанство) и 2) **обслужващи** (складово и транспортно стопанство), които осигуряват средствата и предметите на труда.

Главни характеристики на основните инфраструктурни звена

Както вече бе споменато, нормалното протичане на производствения процес е осъществим единствено в условията на ритмичното му осигуряване със суровини, материали, резервни части, инструменти, горива, енергия и всичко необходимо за правилното му протичане в т.ч. поддръжка в изправност на използваните сгради, машини и оборудване.

Централно място в производствената инфраструктура на предприятията заема, енергийната, ремонтната, инструменталната, материално-техническата и транспортната инфраструктура (Novakov, 1981).

Тази сервизна дейност се извършва в посочените по-горе основни структурни звена или стопанства, които имат следните характеристики:

1. **Енергийно стопанство.** Производствената дейност на предприятието се извършва с използването на различни видове енергия – електроенергия, газ, пара, вода, сгъстен въздух, индустриален кислород и т.н. Тя се използва както за задвижването на производствените мощности и осъществяването на технологичните процеси, така и за задвижване на спомагателното оборудване, за осветление, отопление и т.н. Енергийното стопанство на предприятието отговаря за доставката, производството, трансформацията, преноса, разпределението, контрол върху потреблението на енергия, както и за експлоатацията и ремонта на енергийното оборудване. Една от основните задачи на екипа на енергийното стопанство е намирането на пътища за рационално потребление на енергията чрез контрол и въвеждане на енергоспестяващите научноизследователски постижения.
2. **Ремонтно стопанство.** Технологичното оборудване е неизменна част от производствения процес. То е обект на физическо износване (изхабяване) и морално остаряване. В периода на експлоатацията му е нужно, планирано и съгласувано с основното производство, поддържане, ремонт и подобряване на основните му технически характеристики чрез модернизация. Функциите на това звено са да следи за качествено им изпълнение, което е много важно за увеличаване на експлоатационния живот на оборудването, намаляване на загубите от престои, респективно увеличава ефективността на производствения процес.
3. **Инструментално стопанство.** Организацията на нормална производствена дейност малко или много зависи от сигурното и навременното снабдяване на работните места с набор от инструменти и технологично оборудване. В тях е включено многообразие от матрици, модели, форми, приспособления, режещи, измервателни и спомагателни инструменти и устройства. С тази задача, както и с тяхното проектиране, изработка, доставка, съхранение, ремонт и отчитане се занимава инструменталното стопанство. Обхватът на неговата дейност зависи от характеристиките на основното производство, използваното оборудване, количеството и асортимента на произвежданата продукция. В този смисъл, един от големите проблеми на машиностроителните предприятия е организацията и рационалното управление на инструменталното стопанство, тъй като от това зависи себестойността на произвежданите от тях продукти.
4. **Материално-техническо и складово стопанство.** Нормалното протичане на производствения процес налага поддържането на определен минимален запас от ресурси. Посочените по-горе разработки посочват складовото стопанство като основен инфраструктурен елемент. Последният е съвкупност от сгради и съоръжения, в които се приемат, съхраняват и отчитат всички материални активи (суровини, материали, резервни части, полуфабрикати, заготовки, оборудване, горива и т.н.), които са нужни

за осъществяване на производствената дейност. Материално-техническото снабдяване е важна и неделима част от складовото стопанство, като неговата задача е своевременна доставка на необходимите средства и предмети на труда, създаване на добри контакти с надеждни доставчици, договаряне на най-добрите ценови условия, комуникация с доставчиците за качеството суровини, материали и резервни части.

5. **Транспортно стопанство.** Производствената дейност е свързана с навременното и непрекъснато придвижване на големи по обем суровини, материали, полуфабрикати, заготовки, оборудване, инструментална екипировка, производствени отпадъци, продажба на готова продукция и др. Основната функция на транспортното звено е да извършва преместването им, съгласувано с производствените нужди и с най-малки разходи. Цялата тази дейност се извършва чрез правилно подбрани съоръжения предназначени за извършването на различни видове транспорт и съответните товаро-разтоварни операции.

Организацията на гореописаните структурни звена в производствените предприятия е в пряка зависимост от големината на предприятието, специфичните нужди на производството, период и количество на необходимите енергийни ресурси, както и от сравнителната икономическа оценка на предлаганите външни услуги в съответният ресор.

Насоки за подобряване на производствената инфраструктура

Динамичното време налага нови важни аспекти на производствения процес като постоянно повишаващо се и неизменно качество на произвежданите продукти, използвани технологии и ресурси в производството, както и минимизирането на неговото негативно влияние върху околната среда.

В тази връзка са възможни два варианта (или комбинация от тях) за подобряване на производствената инфраструктура: 1) въвеждане на нови звена и дейности; 2) изнасяне на дейности.

Производствена дейност без „производствен травматизъм“ стана задължителен елемент, влияещ върху организационния имидж. Улесняването дейността на предприятието и големия икономически ефект от използването на информационните технологии ги направи неизменен спътник на всяка производствена дейност.

Въвеждането на нови звена, изпълняващи конкретни дейности не е нов подход, но може да се окаже ефикасен и ефективен за инфраструктурното осигуряване на производствената система. Такива могат да бъдат звена, свързани със:

1. Системата за управление на качеството (ISO 9001:2015). Тя е набор политики, процедури и вътрешни правила, които се утвърждават от ръководството на компанията с цел постигането на постоянно високо ниво на качество на произвежданите продукти. Системата осигурява и гарантира качеството на предметите на труда от качеството на суровините до крайния продукт. Компании със сертификат за качество от утвърдени международни одитори се считат за надежден партньор.
2. Системата за управление по отношение на околната среда (ISO 14001:2015) е серия от изисквания, ефективни практики и стратегии за контрол по отношение управлението на производствените процеси и минимизиране на вредното им въздействие върху околната среда. Системата е управленски инструмент, който предоставя на ръководството на компанията модел за идентифициране, оценяване, и управление на дейността на предприятието за постигане на целите по опазване на околната среда.
3. Системата за управление на здравето и безопасността при работа (ISO 45001:2018) представлява набор от документирани стандарти, политики, процедури и вътрешни правила, които се утвърждават от ръководството на компанията с цел осигуряване и

гарантиране на безопасни и здравословни условия на труд чрез поддържане на документация, извършване на инструктажи и обучения, осигуряване на лични предпазни средства и др.

4. Системата за управление на сигурността на информацията (ISO/IEC 27001:2017) гарантира безопасното съхранение на фирмената информация, чрез изградена инфраструктура предотвратяваща загуба, повреда или атака на ценна за компанията информация.

Изнасянето на дейности (аутсорсинг) е свързано с прехвърлянето на процеси, които не са характерни за организацията или могат да се извършват от други бизнес структури, като целта е аутсорсерът да се фокусира единствено и само върху операциите, които може да извършва най-добре.

По този начин може да се постигне: 1) намаляване на финансовата тежест; 2) прехвърляне на риска към подизпълнителя; 3) повишаване на производителността; 4) подобряване на качеството на процесите, а оттам и на продукта; 5) освобождаване на материално-технически и човешки ресурси.

В случая от предприятието могат да се изнесат цели звена като ремонтни, инструментални, складови и транспортни стопанства.

Могат да се приведат редица примери за аутсорсинг на инфраструктурни звена, като е важно да се отчете икономическата ефективност от подобен подход, мотивацията на персонала, теориите за лидерство и развитието на информационните системи и технологии (Demirova, 2017; Petrova, 2016; Nedyalkov & Naydenov, 2012).

Проблемите, които се поставят са свързани с необходимостта и възможността за аутсорсинг на:

- дейности по поддръжка на собствена ремонтна база;
- процеси по проектиране, изработка, доставка, съхранение на технологична екипировка;
- операции по доставка, складиране и съхранение на материални ресурси.

Изследването на подобни въпроси може да доведе до усъвършенстване на производствената инфраструктура, което е пряко свързано с ефикасността и ефективността на производството в индустриалните предприятия.

ИЗВОДИ

Направени са обобщения за производствената инфраструктура като е обосновано, че тя е призвана да обслужва основните дейности на производствената дейност. Тя е жизнено необходима сервисна дейност, което е призвана да осигури основното производство по икономически целесъобразен начин. По същество тя е съвкупност от дейности, обекти и инженерно-технически съоръжения в услуга на основното производство, която създава условия за ефективност, ефикасност и гъвкавост на производствения процес.

Изведени са характеристики на основните инфраструктурни звена (енергийно, ремонтно, инструментално, складово и транспортно), като е установено, че е необходима такава производствена инфраструктура на индустриалното предприятие, която с най-малки разходи да води до най-добри резултати.

Предложени са насоки за подобряване на производствената инфраструктура чрез: 1) въвеждане на нови инфраструктурни елементи като: системи за управление на качеството; системи за управление по отношение на околната среда; системи за управление на здравето и безопасността при работа; системи за управление на сигурността на информацията и 2)

изнасяне на дейности, които не са характерни на предприятието или могат да бъдат извършени от други организации, като се цели икономическа ефективност на производството.

REFERENCES

Bogdanov, A., Dyankov, P. (2017). *Industrialen menidzhmant*, Shumen: UI „Еп. Konstantin Preslavski“ (**Оригинално заглавие:** Богданов, А., Дянков, П. (2017). *Индустриален мениджмънт, Шумен: УИ „Еп. Константин Преславски“*)

Dakov, I., Enimanev, K. (2006). *Industrial engineering*. Sofia: Softtrade (**Оригинално заглавие:** Даков, И., Ениманев, К. (2006). *Индустриален инженеринг. София: Софттрейд*)

Demirova, S. (2017). *Industrial Information Technology – A Revolutionary Factor in Logistics*. *Acta Technica Corviniensis-Bulletin of Engineering*, 10(4), 25-28.

Ganiev, Kh.I. (2019). Functions and content of the production infrastructure in the conditions of development of the diversified economy of Azerbaijan. *Russian Journal of Entrepreneurship*, 20(2), 511-526. (**Оригинално заглавие:** Ганиев, Х.И. (2019). *Функции и содержание производственной инфраструктуры в условиях развития диверсифицированной экономики Азербайджана*. *Российское предпринимательство*, 20(2), 511-526.)

ISO 14001:2015. *Environmental management systems -- Requirements with guidance for use*.

ISO 45001:2018. *Occupational health and safety management systems -- Requirements with guidance for use*.

ISO 9001:2015. *Quality management systems -- Requirements*.

ISO/IEC 27001:2017. *Information technology -- Security techniques -- Information security management systems -- Requirements*.

Kasperovich, S., Konovalychik, G. (2012). *Organizatsiya proizvodstva i upravlenie predpriyatim*, Minsk: BGTU. (**Оригинално заглавие:** Касперович, С., Коновальчик, Г. (2012). *Организация производства и управление предприятием*, Минск: БГТУ.)

Kuznetsov, V., Arutyunova, L., Minyakova, T. (2007). *Organizatsionnaya potentsial predpriyatiya*, Ulyanovsk: UIGTU. (**Оригинално заглавие:** Кузнецов, В., Арутюнова, Л., Минякова, Т. (2007). *Организационный потенциал предприятия*, Ульяновск: УлГТУ.)

Lavrov, G. (2014). *Organizatsiya proizvodstva i menedzhment v mashinostroenii*: учебное пособие. (**Оригинално заглавие:** Лавров, Г.И. (2014). *Организация производства и менеджмент в машиностроении*, Тюмень: ТюмГНГУ.)

Makedonska, D., Panayotova, T. (2008). *Industrial engineering*. Varna: TU-Varna (**Оригинално заглавие:** Македонска, Д., Панайотова, Т. (2008). *Индустриален инженеринг*. Варна: ТУ-Варна)

Nedyalkov, A., Naydenov, N. (2012). *Izsledvane na neobhodimostta ot inzhenerno-tehnicheski uslugi za malkite i srednite predpriyatiya*. Ruse: Avangard print. (**Оригинално заглавие:** Недялков, А., Найденов, Н. (2012). *Изследване на необходимостта от инженерно-технически услуги за малките и средните предприятия*. Русе: Авангард принт.)

Novakov, B. (1981). *Ikonomika i organizatsiya na mashinostroitelnoto predpriyatie*, Ruse: VIMESS. (**Оригинално заглавие:** Новаков, Б. (1981). *Икономика и организация на машиностроителното предприятие*, Русе: ВИМЕСС.)

Petrova, E. (2016). Leadership theories in the modern security. *Security Review*, 1, 3-13.

Ustinov, I., Baronin, A. (2008). *Organizatsiya i planirovanie proizvodstva*, Voronezh: VAIU. (**Оригинално заглавие:** Устинов, И., Баронин, А. (2008). *Организация и планирование производства*, Воронеж: ВАИУ.)

Yarkina, T. (2005). *Osnovay ekonomiki predpriyatiya*. Moskva: RGIU. (**Оригинално заглавие:** Яркина, Т. (2005). *Основы экономики предприятия*, Москва: РГИУ.)