



Получена: 25.08.2023 г.

Приета: 31.08.2023 г.

УПРАВЛЕНИЕ НА ДОСТАВКИТЕ В СТРОИТЕЛСТВОТО В УСЛОВИЯТА НА ПАНДЕМИЧНА ОБСТАНОВКА

В. Желязкова¹

Ключови думи: управление на доставките в строителството, управление на строителството, организация на строителството

РЕЗЮМЕ

Обезпечаването с ресурси (строителни материали, полуфабрикати, изделия) на строителното производство е част от създаването на готовата продукция. Пандемията от Ковид 19 причини хаос в процесите по осъществяване на доставките в строителството. Представен е подход за управление на доставките от невъзобновяеми ресурси в условията на пандемична обстановка.

1. Въведение

Строителното производство и реализацията на инвестиционните строителни проекти е свързано с влягането на различни по вид и количество материални ресурси. В тази връзка е необходимо запасяване на строителните компании със суровини и материали. Това запасяване води до допълнителни разходи за управление на запасите, което пък от своя страна повишава бюджета на проекта.

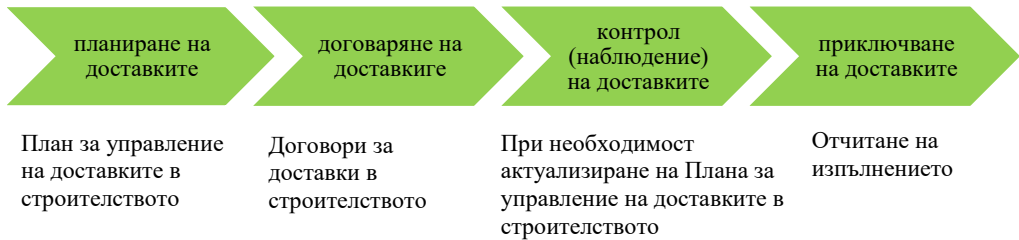
В следствие на глобалната здравна криза много вериги за доставки бяха прекъснати, което доведе до хаос и за производители, и за доставчици. С коронавирусната пандемия се подчертаха и някои от слабостите във веригите за доставки, а именно – прекъсването в една от връзките по веригата дава отражение върху всички останали участници. Тези сътресения в крайна сметка засягат крайните потребители. За да се сведе

¹ Веселина Желязкова, гл. ас. д-р инж., кат. „Организация и икономика на строителството“, УАСГ, бул. „Христо Смирненски“ №1, 1046 София, e-mail: veselina2001@abv.bg

до минимум това негативно въздействие, следва да се намери ефективен подход за управление на доставките в строителството.

2. Процеси на управление на доставките

Управлението на доставките в строителството е от съществено значение [1] за постигане на целите на проекта и преминава през процесите по планиране, договаряне, контрол (наблюдение) и приключване [2] (фиг. 1).



Фиг. 1. Обща схема на управление на доставките в строителството

Планирането на доставките обхваща дейности като:

- анализ и определяне на потребностите от материално-технически ресурси, необходими за изпълнение на строителното производство. На този етап се определят количествените и качествените показатели на ресурсите, а също така необходимостта им в календарен разрез;
- определяне на начина на закупуване;
- анализ на пазара и набелязване на потенциален/ни доставчик/ци;
- определяне на начина на доставяне като се обсъждат различни възможности за транспорт до мястото на доставка;
- конкретизира се мястото за доставка – или до централизирано складово стопанство, или до мястото на влагане на ресурсите в производствения процес;
- анализ и определяне на стойността на доставка.

В резултат от тези дейности се съставя план за управление на доставките, който всъщност трябва да даде отговор на 7 въпроса [3] – какво, колко, кога, къде, как, с какво качество и на каква цена да се достави.

Договарянето на доставките в строителството е свързано с избор на доставчик/ци. Това е съществен момент при управлението на доставките, тъй като то в голяма степен дава отражение върху спазване на предварително заложен срок за производство и/или строителство. Необходимо е да се вземе стратегическо решение по отношение на броя на доставчици, дистрибутори и производители [4].

На този етап се взема решение по какви системи и методи да се управляват доставките, като се отчетат предимствата и недостатъците им [5]. В таблица 1 са представени системи и методи за управление на доставките в строителството.

В резултат от тези дейности се определят доставчиците и се сключват договорите за доставка.

Таблица 1. Системи и методи за управление на доставките в строителството

		Системи за управление на доставките от материални ресурси	
		„НА БУТАНЕ“ (PUSH)	„НА ДЪРПАНЕ“ (PULL)
Методи за управление на доставките в строителството	Планиране на потребностите от материали – MRP	Точно на време – JIT	
		В точната последователност – JIS	
	Запаси, управлявани от доставчиците – VMI	KANBAN	

Контролът (наблюдението) на доставките обхваща:

- управление на взаимоотношенията между участниците в договорите за доставки;
- контрол на изпълнението на доставките по отношение на спазване на сроковете за подаване, транспортиране и приемане на поръчки, количествата им, качеството и др. в съответствие с клаузите в договорите;
- промени, корекции и актуализации на Плана за управление на доставките в случай на промени в проектната документация на видове строителни материали, количества, качествени показатели и др.

Приключване на доставките – финализиране на администрирането на договорите за доставки, актуализиране на информация, свързана със запаси от ресурси, финализиране и отстраняване на неуредени въпроси.

Всички тези процеси са зависими от мрежа от фирми, които са взаимосвързани помежду си и формират вериги за доставки.

3. Верига за доставки в строителството

Веригата за доставки в строителството представлява *„свкупност от клиенти и доставчици, които, работейки заедно, но в най-добър интерес за себе си, купуват, обработват, преработват, разпространяват и продават стоки и услуги помежду си, което води до създаването на конкретен краен продукт“* [6]. Стандартната верига за доставки включва доставчици на суровини и компоненти, производители, дистрибутори, клиенти.

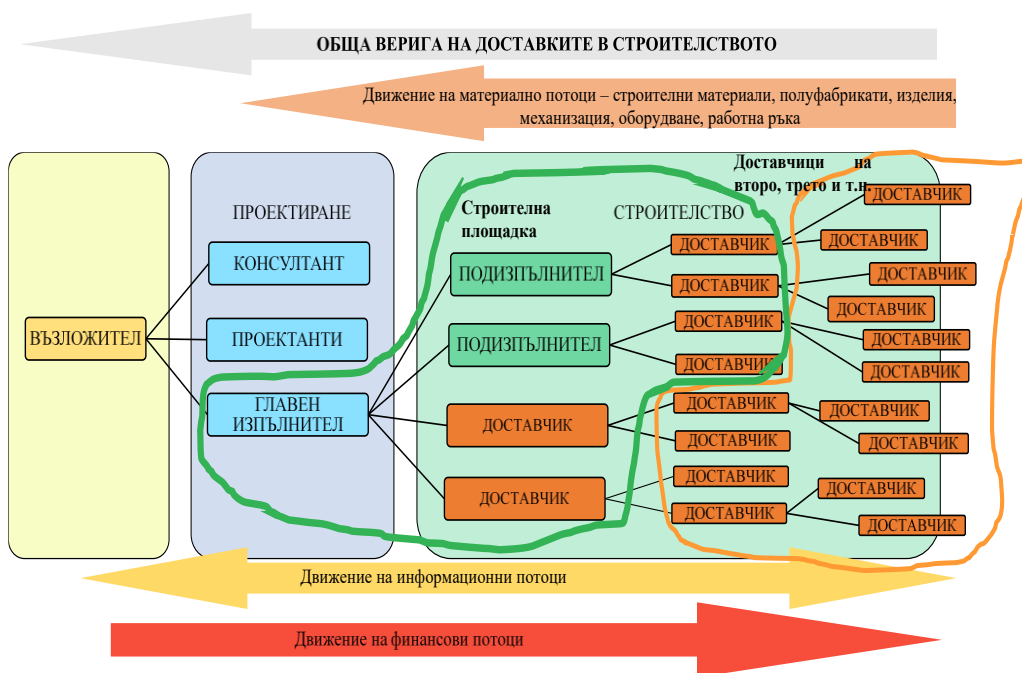
Веригите за доставки в строителството се характеризират с някои особености, като:

- голяма дължина [7] – големите строителни проекти включват голямо разнообразие от участници – доставчици на услуги, материали, механизация и др.;
- сложност [8] – поражда се от дължината. Когато във веригата за доставки в строителството се включат ръководители, проектантите, консултантите, доставчици на първо, второ и следващи нива, изпълнители, подизпълнители, сложността се увеличава. Увеличаването на обхвата на проекта също води до сложност, тъй като са необходими повече ресурси – работна сила,

механизация и материали, за изпълнение, което изисква сериозен обем работа по планиране, организиране и сътрудничество между партньорите по веригата за доставки. Сложността на веригите за доставки и управлението се определя и от факта, че някои от организациите участват едновременно в няколко такива вериги и могат да бъдат и доставчици, и клиенти;

- уникалност и неповторимост [9] – веригата за доставки в строителството се организира за осъществяване на изискванията на Възложителя за доставка за конкретния проект;
- временност [1] – поражда се уникалността. След реализиране на проекта веригата за доставки прекратява своята дейност;
- фрагментираност [1] – различните участници по веригата (предприемачи, доставчици и др.) взимат активно участие в различни етапи, при което разпределянето на отговорностите и правомощията между тях се променя по време на проекта.

Веригите за доставки в строителството са динамични, като между различните участници протичат постоянни потоци [10] от информация (графици, прогнози, поръчки и др.), материали (суровини, компоненти, крайни продукти и др.), финансови средства (фиг. 2).



Фиг. 2. Разширена схема на верига за доставки в строителството (адаптирана от Cox, Ireland, 2001)

Тези особености на веригите за доставки в строителството изискват интегрирано управление на материалните, финансовите, информационните и др. потоци, протичащи между различните участници по веригата, както и на самите участници.

4. Фактори влияещи на управлението на доставките в строителството

Реализирането на процесите по управление на доставките в строителството се повлиява от различни фактори, диференцирани на външни и вътрешни за строителната индустрия.

Външни фактори:

- правни и нормативни аспекти – изисквания за сертификати, митнически изисквания и др.;
- икономически и финансови;
- политически;
- природни бедствия, епидемии, пандемии, аномалии и др.

Вътрешни фактори:

- времето – за подаване, обработка и изпълнение на поръчките, за транспортиране на доставките, за товаро-разтоварни и претоварни дейности по доставките и др.;
- сътрудничеството и комуникацията между различните участници във веригата за доставки в строителството;
- управленските структури на различните участници във веригата за доставки в строителството;
- контрол по отношение на запасите при всеки от участниците.

В условията на пандемия влиянието на някои от тези фактори се увеличи, като на преден план излязоха и други, които преди това не са били отчитани.

По време на пандемията от COVID-19 се откриха фактори [11 – 13] като:

- забавяния с транспорта поради въвеждане на карантинни мерки, мерки за дезинфекция;
- недостиг на контейнери за транспорт;
- недостиг на шофьори на транспортни средства поради заболяване;
- заболяване на персонал, водещ до проблем с производството на необходимите ресурси;
- изчерпване на запасите от строителни материали при доставчиците, поради прекъсване на производства и/или забавяне на доставките към тях заради забавяне в транспорта;
- доставчиците изпълняват поръчки само след пълно предплащане на поръчката (прекъсната е възможността за разсрочено плащане);
- доставчиците не поддържат запаси, а изпълняват поръчки само след достигане на определен обем количества, които да доставят;
- ескалация на цените на строителните материали;
- нарушение в комуникацията, сътрудничеството и взаимоотношенията между някои от участниците по веригата за доставки.

Преодоляването на влиянието на тези фактори при управление на доставките в строителството изисква задълбочен анализ и взимане на бързи решения от страна на всички участници в инвестиционния процес.

5. Подход за управление на доставките в строителството в условията на пандемична обстановка

Въз основа на изложеното е разработен подход за последователността на дейностите (операциите), необходими за управление на доставките от строителни материали в строителството.

Основната цел на подхода е да предостави насоки за ефективно управление на доставките от строителни материали, при инвестиционните строителни проекти, в условията на пандемична обстановка.

Подходът обхваща следните основни стъпки:

5.1. Идентифициране на обхвата и съдържанието на инвестиционния проект

Събира се и се анализира информация по отношение на вида на обекта (сграда, съоръжение, инфраструктура и т.н.), мястото на изпълнението на обекта, достъпът до обекта, околното пространство, изискванията на Възложителя.

5.2. Определяне на потребностите от строителни материални

В зависимост от вида на потребността (регулярна/нерегулярна, първична/основна/спомогателна, брутна/нетна) и методите за нейното определяне, се изготвя обобщена спецификация на необходимите строителни материали в качествено и количествено отношение.

Качествените характеристики на необходимите строителни материали, полуфабрикати и изделия се определят в процеса на проектиране на инвестиционните проекти, а също така и от изискванията на стандартите за качество на влаганите продукти.

Количествата на необходимите материални ресурси се определят на базата на количествените сметки към проектно-сметната документация.

5.3. Избор на начин на закупуване

Материално-техническите ресурси в строителството са стоки с инвестиционно предназначение, за които са формирани три основни метода за закупуване [9]:

- Последващо купуване без условия

Метод, който се прилага тогава, когато двете страни са имали партньорски взаимоотношения и е налице удовлетвореност от качеството и спазване на договорените срокове при предишни доставки. Поддържането на дългосрочно и добро сътрудничество

изисква максимално спазване на сключените договори и доверие между партньорите. Поръчването на нови количества се осъществява в зависимост от потребностите.

- Последващо купуване с условия

При този метод на закупуване се поставят изисквания по отношение на качеството, сроковете за доставка, цената, сервиза и т.н. Формира се конкуренция между различните доставчици с цел изместване на вече установен (традиционен) доставчик. Процесът е с по-голямо времетраене и в него участват много хора с техническа и търговска подготовка.

- Нова заявка

Случай, при който за първи ще се закупува определен ресурс. Това изисква събиране и анализ на различна и голяма по обем информация, особено ако стоката е уникална или с голямо количество или с висока цена. Процесът на вземане на решение е продължителен и може да отнеме месеци, като анализът и обработката на информацията се извършва от най-добрите специалисти в организацията, а самото решение се взема на високо ниво.

В условията на пандемия би следвало да се анализира и прецени рискът по отношение на времето за взимане на решение – дали да не намерим заместители (налични като количества и отговарящи по качество) на определени ресурси и да работим с вече установен доставчик, или можем да си позволим да изчакаме (да нарушим времето на проекта).

5.4. Анализ на пазара на строителни материали, полуфабрикати, изделия

Проучването на пазара е процес, при който се събира, анализира и съхранява информация. При изучаването на пазарите е необходимо да се обхванат и вътрешните, и външните такива, като се включи и изучаването на пазарите на самите доставчици.

В условията на пандемия това е от съществено значение, с оглед на вземането на ефективно управленско решение. Необходимо е да се наблюдават и анализират пазарите за т.нар. материали заместители.

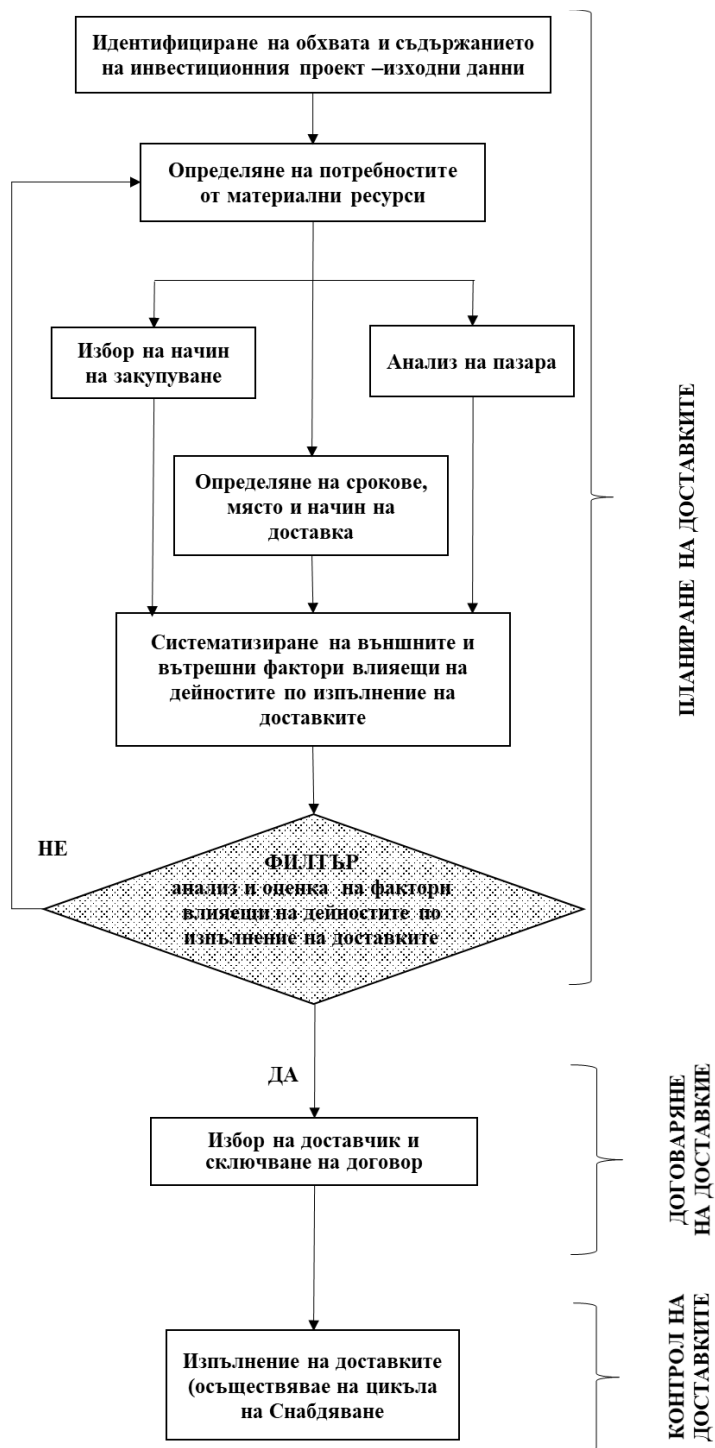
Тук е необходимо да се оценят и анализират евентуалните рискови фактори, които биха повлияли на първоначално специфицираните необходими материали.

5.5. Определяне на срокове, място и начин на доставка

На базата на проектната документация и разработен график за изпълнение.

5.6. Систематизиране, анализ и оценка на външните и вътрешните фактори, влияещи на процесите за управление на доставките

Стъпка 6 представлява филтър, в който се систематизират, оценяват и анализират всички фактори, влияещи върху доставките от строителни материали.



Фиг. 3. Подход за управление на доставките в строителството в условията на пандемична обстановка

5.7. Избор на доставчик и сключване на договор

В условията на пандемия е необходимо да се вземе стратегическото решение с колко доставчика ще се работи – с един или с повече от един, като всеки от двата случая има своите предимства и недостатъци [4]. Поставят се критериите за оценка, като при систематизирането им би следвало да се обръща внимание не само на цена, качество, надеждност и др., но и на потенциал, репутация и финансова стабилност на доставчиците [14].

5.8. Контрол на доставките в строителството

Както беше споменато, веригата за доставки в строителството е динамична система, между чиито участници протичат различни потоци – материални, информационни, финансови. Необходимо е да се осъществява контрол по отношение на:

- спазването на сроковете за доставка;
- комуникацията и навременното подаване на информация към и от доставчици;
- спазването на изискванията за количество, качество и др.

Дейностите по контрол включват и вземането на превантивни мерки за недопускане на проблеми, които могат да повлияят негативно върху целите на проекта.

Илюстрация на подхода и последователността на дейностите по управление на доставките в строителството в условията на пандемична обстановка, е дадена на фиг. 3.

6. Заключение

Веригите за доставки свързват организационни единици по целия свят чрез използване на информационни и комуникационни технологии.

Изобилието от специфични за сектора фактори като несигурност на околната среда, взаимоотношения с участниците по веригата, управленски практики, пазарна динамика, включваща доставчици и клиенти, влияят върху ефективността на управлението на доставките в строителството. Появата на пандемията от COVID19 по целия свят постави безброй предизвикателства пред всички и накара организациите да преосмислят факторите, влияещи върху управлението на доставки в строителството.

Прилагането на ефективен подход за управление на доставките в строителство трябва да доведе до намаляване на времето за доставка, подобряване на финансовите резултати, по-голяма удовлетвореност на клиентите, изграждане на доверие между доставчиците и др. Дейностите от подхода е необходимо да се изпълняват от екип, чиито участници имат добри познания в областта на строителството, пазарната икономика, финансите и т.н.

Благодарности

Настоящият материал е подкрепен финансово от Центъра за научни изследвания и проектиране при УАСГ съгласно договор БН-262/22.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Vrijhoef, R., Koskela, L.* The four roles of supply chain management in construction. // *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 2000, 6, pp. 169-178.
2. PMBOK® Guide Fourth ed. 2011.
3. *Dimitrov, P. et al.* 2010. Logistics systems. "Economy", Sofia, 2010.
4. *Koraliev, Ya.* Supply chain management. Publishing complex – UNWE, Sofia, 2013, ISBN 978-954-644-454-7.
5. *Zhelyazkova, V.* Methods of supply management in construction. XXII International Scientific Conference VSU'2022, Conference proceedings, Vol. II pp. 323-334, ISSN: 1314-071X.
5. *O'Brien, William, J. et al.* Construction Supply Chain Management Handbook. Taylor & Francis Group, NW, 2009, ISBN 9781420047455.
6. *Tah, J. H.* Towards an agent-based construction supply network modelling and simulation platform. *Autom. Constr.* 2005, 14, 353-359.
7. *Meng, X., Sun, M., Jones, M.* Maturity model for supply chain relationships in construction. // *J. Manag. Eng.* 2011, 27, 97-105.
8. *Shishodia, A., Verma, P., Dixit, V.* Supplier evaluation for resilient project driven supply chain. *Comput. Ind. Eng.* 2019, 129, 465-478.
9. *Genov, G., Raichev, T.* Logistics in construction. Ed. "Science and Economics" 2008, ISBN 978-954-21-0373-8.
10. *Cox, A., Ireland, P.* Managing construction supply chains: The common sense approach. October 2002, *Engineering Construction & Architectural Management* 9(5-6):409 – 418, DOI:10.1046/j.1365-232X.2002.00273.x.
11. *Milusheva, P.* Challenges to Supply Construction Companies in Conditions of Pandemic. Collection of reports from the Jubilee International Scientific Conference in honor of the 100th anniversary. from the founding of IU – Varna, Varna: Science and Economics, 3, 2020, 233-237.
12. *Milusheva, P.* (2022). Current Problems in the Supply of Commercial and Manufacturing Companies in Bulgaria During the COVID-19 Pandemic. *Izvestia Journal of the Union of Scientists – Varna. Economic Sciences Series*, 11(1), pp. 67-72.
13. *Farooq, S. A., Indhu, B., Jagannathan, P.* Impact of covid-19 on supply chain management in construction industry. *Asian J Civ Eng* 24, 429-438.
14. *Milusheva, P.* Supply Problems of Construction Companies. *Economics and Computer Science, Varna: Knowledge and Business*, 8, 2022, 2, 27-30, ISSN(online) 2367-7791.

CONSTRUCTION SUPPLY MANAGEMENT UNDER THE CONDITIONS OF A PANDEMIC SITUATION

V. Zhelyazkova¹

Keywords: construction supply management, construction management, construction organization

ABSTRACT

The supply of resources (building materials, semi-finished products, products) for the construction production is part of the creation of the finished product. The Covid 19 pandemic has caused chaos in construction delivery processes. An approach to managing the supply of non-renewable resources in a pandemic situation is presented.

¹ Veselina Zhelyazkova, Chief Assist. Prof. Dr. Eng., Dept. "Construction Management and Economics", UACEG, 1 H. Smirnenski Blvd., Sofia 1046, e-mail: veselina2001@abv.bg