

-78

78- -

, 24 2022 .

2022

«	».....	31
..	-	31
..	,	-
..	-	34
..	1920 – 1930-	37
..		40
..		43
..	«	»46
..		46
..	„	..
..		49
..		52
..	„	..
..		55
..	„	..
..		58
..		60
..		63
..	„	A.A
..		,
..		67
..	„	.

	.....	69
..	.....	72
..	.....	74
..	.....	77
..	.....	79
CGI	.....	81
..	« .. ».....	84
..	.....	86
..	.....	89
..	.....	91
..	.....	94
..	-	96
..	-	99
..	-	102

	.....	136
.. ,	.. ,	
	.....	140
.. ,	.. ,	
	.....	142
..		
	-UML.....	145
..		
	.....	147
..		
	.....	150
..		
	.....	154
..		
	.....	156
..		
	.....	157
..		
QR-	.....	160
..		
	.....	162
..		
	.....	165

..	.....	167
..	.....	169
..	.....	172
..	.....	175
..	.....	178
..	.....	181
,	.....	184
..	.....	186
..	.....	190
..	.....	192
..	.....	194
..	.....	197

.....	233
.....	236
.....	239
.....	240
.....	241
.....	244
.....	246
.....	249
.....	252
.....	252
.....	254
.....	256
.....	257
.....	257
.....	259

· ·	.....	262	
· ”	· ·	.....	265
· ·	.....	268	
· ”	· ·	.....	270
· ”	· ·	.....	272
· ·	.....	275	
· ·	.....	277	
· ·	- ,	.....	280
· ·		.....	283
· ·		.....	287
· ·		.....	289
· ·		.....	291
«	· ·	».....	294	
· ·		.....	294
· ·		:	298
· ”	· ·			

.....	301
.....	305
3.	309
.....	312
.....	316
« »	321
DEVELOPMENT OF CIRCULAR ECONOMY IN THE PRC.....	321
Yang Fen	
PR-	324
INSAGRAM PR-	325
.....	326
.....	327
.....	328
.....	329
.....	330
.....	331
.....	332

. . .	
(	).....333
. . .	.....334
. . .	.....335
. . .	.....336
. . .	.....337
. . .	.....338
. . .	.....339
. . .	.....340
. . .	.....341
. . .	.....342
. . .	.....343
. . .	.....344
. . .	.....345
. . .	.....346
. . .	.....347

· ·	.....	348
· ·	.....	349
· ·	.....	350
· ·	.....	351
· ·	.....	352
· ·	.....	353
·	.....	354
·	.....	355
· ·	.....	356
· ·	.....	357
· ·	( )	.....358
· ·	.....	359
· ·	(TQM)...	360
· ·	.....	361
·	.....	362
· ·	.....	363
· ·	.....	363

	.....	364
“ ”	.....	365
“ ”	.....	366
“ ”	.....	367
“ ” “ ”	.....	368
“ ” “ ”	.....	369
“ ”	.....	370
“ ”	.....	371
“ ”	.....	372
“ ”	.....	373
“ ”	.....	374
“ ”	.....	375
“ ”	.....	376
“ ”	.....	377
“ ”	.....	378
“ ”	.....	379
“ ”	.....	380
“ ”	.....	381

	« - ».....	382
. . .		
	.....	383
. . .		
	.....	384
. . .		
	.....	385
. . .		
	.....	386
. . .		
	.....	387
. „ . . .		
	.....	388
. . .		
	.....	389
. . .		
	.....	390
. . .		
	-	391
. . .		
	.....	392
. . .		
	.....	393
. . .		
	.....	394
. . .		
« - »		395
. . .		
	.....	396

..	.....	397
..	.....	398
..	.....	399
..	.....	400
..	.....	401
..	.....	402
..	.....	403
..	.....	404
..	.....	405
..	.....	406
..	.....	407
..	.....	408
..	.....	409
..	.....	410
..	ABC.....	411
..	.....	412

	.....	413
..	.....	414
..	.....	415
«	».....	416
INDUSTRIE 4.0: HIGHTECH-STRATEGIE DEUTSCHLANDS 4.0:	.....	416
GRUNDLAGEN DER PROGRAMMIERSPRACHEN	.....	418
INFORMATIONSTECHNOLOGIEN IN DER MODERNEN BILDUNG	.....	422
WICHTIGSTE PROGRAMMIERSPRACHEN DER GEGENWART UND IHRE FUNKTIONEN	.....	425
IT-BRANCHE WÄHREND EINER PANDEMIE	.....	428
INFORMATIONSTECHNOLOGIEN IN DER WIRTSCHAFT	.....	430
COMPUTERSPIELE: FAKTEN AUS GESCHICHTE UND NUANCEN DER ENTWICKLUNG	.....	433
EINFLUSS DER COMPUTERSPIELE AUF GESELLSCHAFT UND WIRTSCHAFT	.....	437

VERPACKUNGSMATERIALIEN UND IHRE FUNKTIONEN	440
ENTWICKLUNG VON IT-BEREICH IN BERLIN	441
BEDEUTUNG VON PROGRAMMIERUNG UND IHRER ENTWICKLUNG	444
NATUR ALS VORBILD	446
AUFGABEN, ARTEN UND BESONDERHEITEN VON TRANSPORTVERPACKUNGEN	449
KOMPETENZEN UND EIGENSCHAFTEN EINES MODERNEN MANAGERS	452
KONZEPTE DER KRYPTOGRAPHIE	455
INNOVATIVE VERPACKUNGEN DER ZUKUNFT	458
PROBLEME BEI DER ANWENDUNG KÜNSTLICHER INTELLIGENZ IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE	462
GERÄTEBAU: UNSICHTBARER CHAMPION IN DER REPUBLIK BELARUS	465
ARBEITSPRINZIP, HERSTELLUNG UND DIE ZUKUNFT MODERNER PROZESSOREN	

.....	467
SPORTS ENGINEERING: MODERNE TECHNOLOGIEN UND SPORT :	
.....	470
SOLARANLAGEN: ARBEITSPRINZIP UND IHRE VERWENDUNG :	
.....	472
BIOMECHANIK IM SPORT: SPORTLICHE LEISTUNGSOPTIMIERUNG :	
.....	475
REVERSE LOGISTICS IM GLOBALEN HANDELSSYSTEM :	
.....	477
MÖGLICHKEITEN DER UNBEMANNTE LUFTFAHRZEUGE IM MILITÄRISCHEN BEREICH :	
.....	480
MIKROFLUIDISCHE GERÄTE VON DER HYDRAULIK IN DIE MEDIZIN :	
.....	483
ANWENDUNG UND AKTUALITÄT DER LASERWAFFEN IM MILITÄRISCHEN BEREICH :	
.....	485
TRANSPARENTE ALUMINIUMKERAMIK UND IHRE EIGENSCHAFTEN :	
.....	488
NEUE TECHNOLOGIEN IN DER BETONHERSTELLUNG :	
.....	490

ANALYSE DER EIGENSCHAFTEN VON LEITFÄHIGEM BETON
UND SEINER ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN IM BAUWESEN

.....492

SMART GLAS: EIGENSCHAFTEN, FÄHIGKEITEN UND
AKTUALITÄT DES EINSATZES IN DER BAUINDUSTRIE

E.....494

3PL-

.....499

NUTZUNG DER DIENSTE VON 3PL-INTERMEDIÄREN IN
LOGISTIKSYSTEMEN VON UNTERNEHMEN

储存系统现代化的现代方式

.....502

为城市环境提供环保和安全的交通

.....505

扫描 作法计算花费移动 城市人口

.....507

货物运输无人驾驶技术的实施

.....510

亚马逊数据表

AMAZON.....512

白俄罗斯与中国财务贷款关系

.....516

物流中最后一公里的估计价值：问题和 解决 问题法	517
智能道路作为运输基础设施资源节约技术的基础	521
组织 运送 货物汽车运输	524
从中国运输货物的运输文件	527
采购物流中的 进货 流控制	531
汽车行业的 创新 材料 推行	535
白俄罗斯和中国的 销售 的关系	537
ERNEUERBARE ENERGIEN – ENERGIE DER ZUKUNFT	540
KRAFTWERKE: KONVENTIONELLE UND ERNEUERBARE ENERGIETRÄGER	542
ALTERNATIVE ENERGIQUELLEN	

	.....545
ENTWICKLUNG DER WINDENERGIE IN DEUTSCHLAND	.....548
VOR- UND NACHTEILE DES EINSATZES VON SOLARZELLEN	.....551
ALTERNATIVE WEGE DER ENERGIEGEWINNUNG	.....554
WASSERSTOFF – ENERGIEQUELLE DER ZUKUNFT	.....556
LASERANWENDUNGEN IN DER INDUSTRIE	.....559
KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UND ROBOTIK	.....561
FORTGESCHRITTENE FAHRERASSISTENZSYSTEME (ADAS)	.....564
ELEKTROAUTOS: VOR- UND NACHTEILE	.....567
UNBEMANNTE LASTKRAFTWAGEN	.....570
AKKUS. VERGLEICHENDE ANALYSE VERSCHIEDENER BATTERIETYPEN	.....572
HALBLEITER UND IHR EINSATZ IN AUTOS	.....575
FAHRERASSISTENZSYSTEME UND SICHERHEITSTE CHNOLOGIEN	

.....	577
ALTERNATIVE ENERGIEQUELLEN: DER WEG ZUR SAUBEREN ENERGIE	
.....	580
WINDKRAFTANLAGEN: VOR- UND NACHTEILE	
.....	584
MODERNE TECHNOLOGIEN IM ALLTAG	
.....	586
APPLICATION OF THE INDEX METHOD IN THE ANALYSIS OF IMPORTS OF THE REPUBLIC OF BELARUS FROM POLAND	
.....	589
SCANNING X-RAY MACHINES AS EFFECTIVE TOOLS FOR CUSTOMS CONTROL	
.....	591
CUSTOMS PAYMENTS OF THE REPUBLIC OF BELARUS. TYPES AND ROLE OF CUSTOMS PAYMENTS	
.....	593
POST- CLEARANCE AUDIT	
.....	595
PRINCIPLES AND ORGANIZATION OF CUSTOMS CONTROL ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF BELARUS	
.....	598
SOME THEORETICAL ASPECTS OF THE QUALITY OF LIFE AS AN ECONOMIC CATEGORY	
.....	600

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF PAPERLESS TRADE IN EAEU	602
ELECTRONIC TRADE PLATFORM AS A NEW STEP OF COMMERCE	606
THE ROLE OF THE CYNOLOGICAL SERVICE OF THE CUSTOMS AUTHORITIES OF THE REPUBLIC OF BELARUS	608
COMPARISON OF DUAL CHANNEL SYSTEMS IN THE REPUBLIC OF BELARUS AND KAZAKHSTAN	610
THE ROLE OF CUSTOMS BODIES IN COMBATING COUNTERFEITING	612
VALUE ADDED TAX	615
EXCISES: ESSENCE, PURPOSE AND ROLE IN THE STATE BUDGET	618
LICENSE PAYMENTS FOR THE USE OF INTELLECTUAL PROPERTY OBJECTS IN THE STRUCTURE OF CUSTOMS VALUE	620
世界集装箱危机	

	.....622
物流单一信息空间的开发	.....625
中国物流的特点	.....629
中国信息技术的虚拟供应链	.....632
WCO CAPACITY BUILDING PROGRAMMES & PROJECTS	.....636
MODERN TECHNOLOGIES IN CUSTOMS	.....638
GENERAL PROHIBITIONS ON THE CARRIAGE OF ITEMS IN CABIN BAGGAGE FOR AVIATION SECURITY PURPOSES	.....640
THE ROLE OF COUNTERFEIT GOODS IN NATIONAL ECONOMY	.....643
SOME RISKS OF TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL MODERNIZATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISE	.....646
FORMS OF TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL MODERNIZATION OF AN ENTERPRISE: ON THE EXAMPLE OF TECHNOLOGICAL ENTREPRENEURSHIP	.....648

NATIONAL STRATEGY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND ECONOMIC SECURITY	650
NATIVE ADVERTISING AS A NEW FORM OF MARKETING ACTIVITY	651
IOS AS PRIMARY FACTOR FOR ENSURING HIGH ECONOMIC GROWN AND DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES	653
LOGISTICS ATTRACTIVENESS OF THE REPUBLIC OF BELARUS	655
FREE ECONOMIC ZONES: CONCEPT AND BENEFITS FOR FEZ RESIDENTS	657
THE RELEVANCE OF STUDYING THE PROCESS OF BUSINESS MODEL TRANSFORMATION IN A ROBOTISED ECONOMY	659
CONSUMER SOCIETY AS AN ECONOMIC PHENOMENON	660
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A FACTOR OF INFLUENCE ON THE ECONOMIC SECURITY OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISE	663

FOREIGN LANGUAGE IN THE PROFESSIONAL ACTIVITY OF A FUTURE SPECIALIST	.....664
ENGLISH IN IT	
IT.....	667
THE AESTHETICIZATION OF MODERN CONSUMPTION	.....669
THE ROLE OF CUSTOMS AUTHORITIES IN COMBATING ILLEGAL MIGRATION AND TERRORISM	.....671
THE PROBLEM OF IRRATIONAL USE OF ENERGY AND METHODS OF ITS SOLUTION	.....673
THE ROLE OF THE RISK MANAGEMENT SYSTEM IN CUSTOMS CONTROL OF GOODS AND VEHICLES	.....675
ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES	.....678
FASHION TRENDS IN THE CAR MARKET	.....681
LIFI AS A REVOLUTIONARY WIRELESS COMMUNICATION TECHNOLOGY	
LIFI	.....684

LAW ENFORCEMENT ACTIVITY OF CUSTOMS AUTHORITIES AND ITS PSYCHOLOGICAL FEATURES	.....687
ENERGY EFFICIENT TECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION	.....689
VEHICLE EXHAUST GASES AS AN ENERGY RESOURCE	.....692
RENEWABLE ENERGY SOURCES IN BELARUS AND THEIR ASSESSMENT	.....694
FOOD WASTE AS A RENEWABLE ENERGY SOURCE	.....697
ENERGY POLICY FOR EFFICIENT PRODUCTION	.....700
RISK MANAGEMENT SYSTEM DURING CUSTOMS CONTROL	.....702
THE SHORTAGE IN THE SEMICONDUCTOR MARKET AND ITS IMPACT ON BELARUSIAN PRODUCTION	.....706
IMPLEMENTING ENERGY MANAGEMENT SYSTEMS IS THE PATH TO GREEN ECONOMY	.....708
IMPROVING THE PROCEDURE FOR CUSTOMS CONTROL OF	.....708

GOODS TRANSPORTED BY SEA AND WATER TRANSPORT	711
«FUTURE HOUSE» OR ZERO-ENERGY HOUSE	713
ADVERTISING AND PR: BUSINESS ASPECTS	716
HOW GLOBALIZATION AFFECTS DEVELOPED COUNTRIES	719
THE ROLE OF ENERGY AUDITS IN THE MODERN WORLD	722
EVOLUTION OF THE CUSTOMS UNIFORM OF THE REPUBLIC OF BELARUS	724
TENDENCIAS EN LA ARQUITECTURA DE BELARÚS A FINALES DEL SIGLO XX Y A PRINCIPIOS DEL SIGLO XXI	726
INDUSTRIE DE L'ENERGIE ELECTRIQUE DE LA BIELORUSSIE	730
SYSTÈME DE NAVIGATION PAR SATELLITE «GALILEO»	733
LA LOGISTIQUE DES TRANSPORTS	737
CONTINUOUS ACQUISITION AND LIFE CYCLE SUPPORT	741

E. A.
SÉCURITÉ ÉCONOMIQUE D'UNE ENTREPRISE INDUSTRIELLE743

.A.
INDUSTRIE AUTOMOBILE DE LA RÉPUBLIQUE DE BIÉLORUSSIE746

. . .

[1, с.170].

1891-1892

1891 » –

[5].

1891

[2, .155].

1. Шлепкова, С. В. "Химия в России XIX – XX вв." // *Химия в России*. – 2009. – 170 с.
2. Шлепкова, С. В. "Химия в России XIX – XX вв." // *Химия в России*. – 2003. – 150-162 с.
3. Шлепкова, С. В. "Химия в России XIX – XX вв." // *Химия в России*. – 2008. – 1. – 3-4 с.
4. Шлепкова, С. В. [Химия в России XIX – XX вв.]. – URL: <http://freeconomy.ru/istoriya/dmitrij-mendeleev-kakoj-ya-himik-ya-politiko-ekonom.html>. – 22.03.2022.
5. Шлепкова, С. В. [Химия в России XIX – XX вв.]. – URL: <http://www.library.fa.ru/files/Mendeleev/Shlevkova.pdf>. – 21.03.2022.
6. Шлепкова, С. В. [Химия в России XIX – XX вв.]. – URL: <http://samoderjavie.ru/mendeleev-tarif>. – 20.03.2022.

XIX .,

[1, c. 15].

: , -
- , , ,
(). 1870 .
, , -
, , -
, , -
, , -
1872 .
33 [3].
1884 .
1886 .
1888 ., « , » 4,5
3

. -
 . -
 (). -
 , -
 -
 . -
 , -
 « » -
 , -
 . -
 , -
 , -
 1891 . -
 - « » -
 ». -
 , -
 . -
 , -
 . -
 , -
 , -
 -
 [2]. -
 -
 , -
 , -
 , -
 , -
 , -
 , -
 : «... , -
 , -
 ». -

1. , . . . « »: -
 / - : , 2007. – 314 . -

2. : , . – 2012. – 8. – . 58-65. // -
3. - []. - :
<https://csl.bas-net.by/resursy/narkevich-iodko.asp>. - :
 08.04.2022.

1920 – 1930-

-

1921), 1921 1939 (18

- 63,4 %, - 22,9 %, - 1,8 %, - 1,8 %, « » - 2,4 % - 0,5 % [5, . 430].

1921 , - 7 1921

1921 – 1939 - [1, . 28].

1925 1928 « », 1923 (1923 .) , (Henryk

Julian Gay) [2].

, ,
 , 4 , 14 4 -
 1 5 .
 , , -
 , -
 1 1931 147 , 6233 ,
 - 512, - 3061,
 - 2648 [3, .189].
 , ,
 . -
 , , -, -
 , ,
 1926 . -
 .
 . 1939
 40 , 16 -
 18 [5, .415].
 , -
 . -
 . -
 , , -
 , -
 . -
 , (-
 ,).
 , ,
 . ,

[4, .191].

1936

8

1. « » - : « “ ”», 2014 – 132 ..
2. KWORUM – Polsko-Poionijna Gazeta Internetowa []. – : <https://www.kworum.com.pl/>. – 22.03.2022.
3. : - : [].
4. «Informator m. Pinska» – Pinsk, 1936.
5. : 915- / . . []. — : ., 2012. — 711 .

[3].

[4].

1. <https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/38690/1/2010-83-86.pdf> : 19.04.2022.
2. <https://rep.vsu.by/bitstream/123456789/5055/5/t11pub2..> : 19.04.2022.
3. <https://rep.vsu.by/bitstream/123456789/5055/5/t11pub2..> : 19.04.2022.

1938 . [2, .201].

« »

2002 .,

10

[3].

II

« »

»

» [5].

« » BRUTTO.

[5].

1. : . . . / -
2. - , . . . / . . . -
3. . - 3- . - : , 2007. - 240 . : «
- 10 » [. . .]. - : <https://www.tio.by/info/novosti/18001/> - : 17.04.2022.
4. [. . .]. - : https://aif.by/timefree/history/legendy_nesvizha_prizrak_chernoy_panny_do_sih_por_zhivet_v_drevnem_zamke - : 18.04.2022.
5. " " [. . .]. - : https://otzovik.com/reviews/spektakl_chornaya_panna_nyasvizha-teatr_ya_kupali_belarus_minsk - : 18.04.2022

«

»

... : ...

– (. gouache, . guazzo –) , -
(-
, , .) ,
, , , , [1].

: , ; , « -
» . ; – ,

(, :
,
) ; (-
, (-
) . ,

18

. « - » – 31 , -

40, 100 220 .
« » 38 ,

46

20, 40 100
 . « - » - , -
 . 14 , -
 500 .
 . «WINSOR &
 NEWTON» DESIGNER GOUACHE 82
 , 14 , 5 , -
 37 . ,
 . «HOLBEIN» GOUACHE PAINT -
 89 15 2
 40 . ,
 . «SHINHAN» GOUACHE HYBRID
 PAINT 48 20 .
 , -
 , -
 -

[2].

(, .). (,)

[2].

[2]:

$$\vartheta = \sum_i V_{\text{ок}} \alpha_i,$$

- ; V_{i-} ; $i-$; α_i- -
 , 1.
 : 1 - ;

2- ; 3- ; 4- -
 5- ; 6- ; 7- -
 1.

	1	2	3	4	5	6	7
1	10	10	8	10	8	5	5
2	9	10	9	10	9	6	7
3	8	8	7	10	3	3	7
4	8	9	9	9	9	9	8
, α	0,25	0,2	0,1	0,05	0,05	0,15	0,2

2.

	1	2	3	4	5	6	7
1	10	10	10	10	1	10	9
2	9	10	9	10	1	10	6
3	6	8	10	10	1	10	7
4	10	9	7	9	5	10	10
, α	0,25	0,2	0,1	0,05	0,05	0,15	0,2

: $\alpha_1 = 0,79$; $\alpha_2 = 0,86$.

0,48.

0,43,

1. []. - :
<https://veryimportantlot.com/ru/news/blog/guash>. - : 15.06.2021.
2. , . . . : /
 . . . , - : , 2018. - 434 .

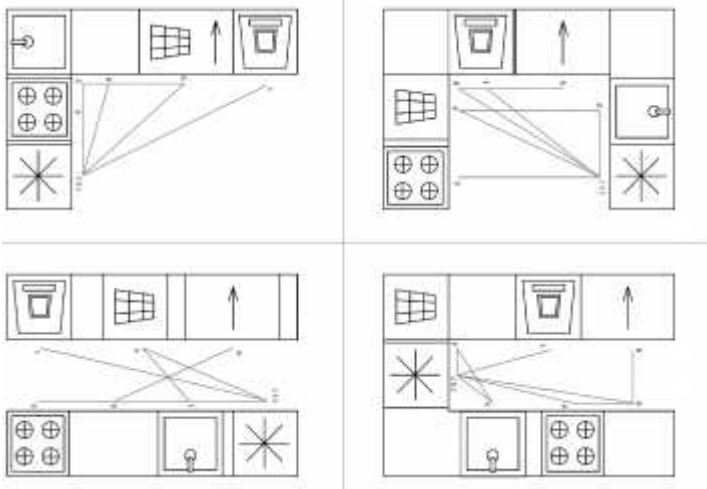
..
:

- , -
 , , -
 , [1].

, , -
 , -
 , [2].

, -
 . -
 , [3].

, -
 . -
 , -



1. [, ,] – <https://studizba.com/lectures/3-bezopa->

- snost-i-ohrana-truda/63-lekcii-po-bzhd/941-17-ergonomika-ponyatie-principy-oblast-primeneniya-i-bezopasnost-truda.html – : 11.02.2019 .
2. [] – :
<https://fotokomok.ru/ergonomika-i-dizajn/> – : 23.11.2018 .
3. [] – :
<https://up-pro.ru/encyclopedia/ergonomika-rabochego-mesta/> – :
 03.08.2020 .
4. : –
 COVID-19 [] –
 : <https://tork-images.essity.com/images-c5/75/291075/original/tork-coved-19-food-service-ru-20200605.pdf> – : 13.06.2020 .
5. 2021 [] –
 : <https://www.gb.by/izdaniya/gb/proizvodstvennyy-kalendar-na-2021-god> – : 11.10.2021 .

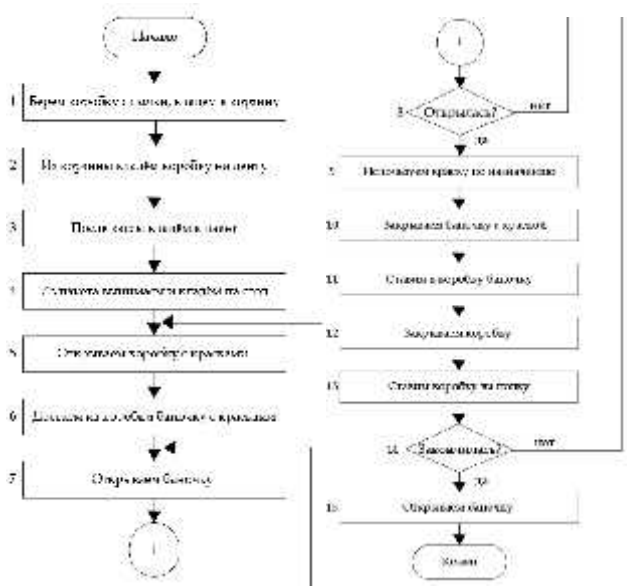
[1].

- :
- 1) ;
 - 2) ;
 - 3) , , - ,
- ..
- 1) ;
 - 2) , -
 - 3) ; , ;

j -
 j -
 m_j -
 m_j -

(1). 15

4



1 -

0,2,

0,23.

1. [] – : <https://book.calculate.ru/trebovaniya-predyavlyаемye-k-upakovke-i-eye-funktsii/>. – : 16.06.2021.
2. : / . . , . . . – : . . ., 2013. – 432 .

[1].

2020-2021 .

SECUNAG

- 1.
 - 2.
 - 3.
- NFC

[5].

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

;
 «DataDot»;
RFID;
Bubble Tags;

[3].

- 1.
- 2.
- 3.

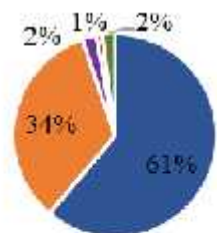
4.

1. <https://remos.ru/blog/archive/2019/modern-packaging-protection-technologies-against-fakes/> – : 12.03.2022.
2. <https://neg.by/novosti/otkrytj/markirovka-tovarov-i-zaschita-ot-poddelki/> – : 14.03.2022.
3. [https://original.su/company/o-nas/novosti/ aktualnye-sposoby-zashchity-tovarov-ot-poddelki/](https://original.su/company/o-nas/novosti/aktualnye-sposoby-zashchity-tovarov-ot-poddelki/) – : 18.03.2022.
4. <https://atb-tex.by/zashhita-tovara-ot-poddelok/> – : 20.03.2022.
5. [https://ipbrand.ru/news/ patenty/zashchita-upakovki-produktsii-ot-poddelki/](https://ipbrand.ru/news/patenty/zashchita-upakovki-produktsii-ot-poddelki/) – : 22.03.2022.

, .
 , ,
 , ([1].)
 :
 1. () -
 ;
 2. ;
 3. NFC- [2].
 « - » «BigLock»,
 /GPS GSM .
 « ».
 (), () -
 .
 , .
 , .
 (, , ,
 , , ,
).
 ,
 , .

1. « - » (), [3].
2. (); (), NFC- « - » «BigLock», /GPS GSM [4].

1. 17.01.2020 16 « ».
2. 2011 . 243 « 10 ».
3. ? [] / : <https://original.su/company/onas/novosti/zachhita/> : 15.03.2022.
4. [] / : <https://neg.by/novosti/otkrytj/markirovka-tovarov-i-zaschita-ot-poddelki/> : 18.03.2022.



- Очень актуальна
- Скорее актуальна
- Скорее не актуальна
- Не актуальна
- Затрудняюсь ответить

— ()

, 14 % -

(),

; 53%

. 49 % ,

; 33 % - , , 18 % -

(56 %) ,

, 27%

, 17%—

« ?» - 50 % ,

, 27%

, 23%

() ,

- () ,

, . 77%

, -

() , -

, -

, -
 . -
 25 -
 , -
 , -
 , -
 . -
 1. / -
 [: 20.02.2021.] - :
 www.greenpeace.ru.-

. ., A.A.
 : . . .
 .
 , -
 , -
 [1]. ;
 ;
 : -
 , -
 ;

[2].

: 25% , 50-55%
()

[2].

[3].

25%

[4].

,
- ;
- ; (-
,).

[5].

1. / // -
: 16-
- : , 2018. - .3. - .274.
2. /
[]. -
: <https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/47877/> -
14.03.2022.
3. ?
[] -
: <https://people.onliner.by/2021/09/15/instrukciya-po-sortirovke-musora> -
: 17.03.2022.
4. 16:
[] - : <https://ilex.by/lgota-po-ukazu-16-syre-iz-othodov-plastmass-ispolzuyut-v-proizvodstve> -
: 20.03.2022.
5. -
[] - :
<https://neg.by/novosti/otkrytj/skolko-musora-ostavlyayut-posle-sebya-belorusy-i-skolko-pererabatyvayut/> -
: 23.03.2022.

[1].

[1,2].

[5].

10%,

90%

5000

2000

100 000

[5].

2015

80-90%,

[4].

[6].

1990

[7].

2003

() [8].

9000

2,5

2005-

[9].

100%

1. 17.01.2020 16 «

2. (gorod.lv) [».

] / : [https://www.delfi.lt/ru/news/economy /v-klajpede-uzhe-proizvodyat-energiyu-iz-musora.d?id=60821213](https://www.delfi.lt/ru/news/economy/v-klajpede-uzhe-proizvodyat-energiyu-iz-musora.d?id=60821213) – :
15.03.2022.

3. 92% :
 (solidwaste.ru) [] / :
 news.solidwaste.ru>92-pererabotannoj...depozitnaya...- :
 17.03.2022.
4. :
 (promusor.info) [] / :
 promusor.info>news/import-of-waste-lithuania – : 17.03.2022.
5. –
 (belta.by) [] / :
 : belta.by>ekonomicheskie- stimuly-kakekoupakovki : 19.03.2022.
6. : –
 (sb.by) [] / :
 : https://www.sb.by/articles/gryadut-obnovki-v-upakovke.html : 21.03.2022.
7. –
 ...[] / :
 https://news.solidwaste.ru/2021/02/kak-ustroeny-razdelnyj-sbor-i-pererabotka-othodov-v-germanii – : 25.03.2022.
8. [] / :
 https://eenergy.media/2019/08/29/kak-v-germanii-pererabatyvayut-organicheskie-othody-v-gaz – : 27.03.2022.
9. [] / :
 : https://article.unipack.ru/53656 – : 30.03.2022.

- , [1].
 - 2021
 51 75 ,
 58 [2].
 -
 2022 . 100% ,
 [3].
 , () .
 -
 :
 - ;
 - ;
 - ;
 - [4].
 - , (,
), , , /
 , ,
 , ,
 [4].
 [5].
 , ,
 , ,

- [1].
1. // « » [] / ; . – : , 2019. – 3 .
 2. [] / : <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2021/01/21/854858-evolyutsiya-utilizatsii>. – : 21.03.2022.
 3. = Recycling of waste as a means of protecting the environment / // []: 77- (2021 .) / .: . [.]; . – . 8-9.
 4. [] / : https://tass.ru/info/11787987?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com – : 29.03.2022.
1. // -75 []: , 25 2019 . / (. .) [.]. – : , 2019.

Mater-Bi,
 UNI EN 13432 [4].
 [5].
 [6].
 [7].

1. [] // . – 2020. – 2. – . 140.
2. [] / : https://etnoperm.ru/othody/biorazlagaemyj-plastik-proizvodstvo.html (2021). – : 18.03.2022.

3. [] / //
4. [- : : http://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=1164 (2020). - : 20.03.2022.
5. / . . . , . . . // - , - 14- , 2016. - .3. - .309-310.
6. / . . . , . . . // . - 2015. - 5. - .53 -59.
7. Master-Bi [] / : https://www.nova mont. com/eng/mater-bi (2022). - : 29.03.2022.

..

..

,

99%

: 16%

, 50%

33%

1%

[1].

() ,

;

) ,

Energigas Sverige ,

,

74

- BioPBS (. Polybutylene succinate).

- PBAT (. Polybutylene Adipate Terephthalate).

100

1. ().

]: / – : <https://www.euointegration.com.ua/rus/articles/2018/11/9/7089174/>. – : 12.03.2022.

2. Elektrovesti.net.

79 [elektrovesti.net / elektrovesti.net. – : elektrovesti.net /67985._musoropererabatyvayushchiy-zavod-v-shvetsii-ezhegodno-zarabatyvaet-na-energii-s-otkhodov-79-mln-evro-god – : 14.03.2022.

3. Copackingcenter.ru.

[] / Copackingcenter.ru. – copackingcen.ter.ru/blog/blog/komposiruemay-upakovka – : 17.03.2022.

4.

[] / : novyagazeta.ru/articles/2020/09/07/86985-shvedskiy-put-otkhodov – : 21.03.2022.

... ..

...

[1].

« ... »

...

60%

(...)

[2].

... (...) [2].

... [2].

63 %

... [2].

1. ... // « ... » [...] /

2. ... : , 2019. – 3 . : <https://yablor.ru/blogs/yaponskiy-musor/4094993> – : 28.03.2022.

[1, . 12-13].

XIX-XX

[2].

1. / ,
. ; :
- , 2004, 288 .
2. : /
. - : - , 2009. - 223 .

CGI

,
 . CGI
 3D- 3D-
 . CGI (computer-generated imagery, « , -
 »)
 CGI ,
 . CGI , -
 , , -
 , CGI , -
 . , , , - ,
 CGI- - . -
 CGI- . -
 . - ,
 CGI CGI ,
 CGI , -
 CGI , -
 , , -
 , , -
 CGI (-
 CGI -
). - , -
 : , , -
 : -
 1. - -
 . : -
 , , -
 , , -
 , . -

(extrude), (bevel), , -

2. - .

, , -

, , , , -

, . -

3. - .

hdri hdri -

, . hdri -

, . -

CGI , : (-

) (-

). , CGI , -

, .

1. Computer-generated imagery - [] - -
: https://star-wiki.ru/wiki/Computer-generated_imagery -
:17.11.2021
2. The importance of cgi photo [] - :
<https://www.splento.com/blog/photography/the-importance-of-cgi-photo> -
:17.11.2021

« »

“ ” : . .

«

».

«

»

[3].

40

40

«

»—

),

[3].

1. [] – : <https://hobbygames.by/prorisunki>. – 01.11.2021. :
2. « » [] – : https://www.smarttytoys.ru/igrushka_4383. – 01.11.2021. :
3. [] – : <https://hobbygames.by/nastolnie-igri>. – 01.11.2021. :

L

Lab

(y)

(x):

1.

- a. : $y = 0,1607x^2 + 0,2821x + 90,821.$
- b. : $y = 0,7714x + 63,905.$
- c. : $y = 1,6857x + 38,952.$
- d. : $y = 0,1429x + 23,476.$

2.

- a. : $y = 0,1042x^4 - 0,7176x^3 + 1,2153x^2 - 0,7685x + 87,028.$
- b. : $y = 2,5143x + 60,381.$
- c. : $y = 36,088\ln(x) + 34,262.$
- d. : $y = 7,96\ln(x) + 22,272.$

1. —

2. « » — , ... , — , — , — , — . ([1].) . [2]. » (1782–1836). 50×70 . (.1).

	-	XX ..	20
1932 .	.	1947 1953 .	-
	,	1953 .	,
Braun,	, 1955 .		-
	.		-
		[1].	:
1.	-	(-
	,	,	
).		
2.	-	«	»
(
).		
3.	-	(-
	,		
).		
4.	-	(-
	,	,	
).	
5.	-	(-
	,		
).		
6.	-	(-
	,	,	
).		
7.	-	(-
).		
8.	-	(-
	,		
).		
9.	-	(-
	,		
).		
10.	-	(-
	,		
).		
	.	1956 .	-
			92

Braun SK4. ,
 , -
 , -
 , -
 SK4 « ». SK4
 [2, . 169].
 1957 .
 Braun Combi DL5, .
 1959 .
 Braun LE1. , .
 Braun LE1 . -
 , , , -
 1960- . Vitsoe, -
 Vitsoe 606 (.
 , , . -
 ,)
 620 (-
 , , ,
). , ,
 - , -
 1962 . Braun.
 1960- . , -
 , ,
 1963 . Braun,
 , ,
 60- Braun ,
 . 500 ,
 , [3]. -
 , .

1. [- of-dieter/] / . - : <https://losko.ru/design-rules->
2. / . . // 2. 1950 - 1960- . 22. () . - 434 .
3. : XX . [] / . - : [https://www.interior.ru/ design/484-](https://www.interior.ru/design/484-diter-rams-legenda-promdizajna-xx-veka.html)
diter-rams-legenda-promdizajna-xx-veka.html

. VR

[2].

VR

VR

VR

[1].

1. Hi-tech . // Vc.ru []. – : <https://vc.ru/future/80558-hi-tech-v-iskusstve-kak-sovremennye-tehnologii-pomogayut-hudozhnikam-rabotat/>. – : 25.03.2022.
2. []. – : <https://infourok.ru/vnedrenie-virtualnaya-realnosti-v-obuchenii-studentov-3923673.html/>. – : 24.03.2022.

2000- ,

COVID-19

EdPuzzle –

Youtube.

[2].

Kahoot. Kahoot –

Kahoot –

Practice –

PlayKahoot

Challenge

– Challenge Host live.

1. , . . .

« »

- / . . //

- 2021. – 2 – 53.

2. Zaochnik [] / :

<https://zaochnik.ru/blog/luchshie-obrazovatelnye-platformy-dlja-distantsionnogo-obuchenija>. – : 05.04 2022.

1. SunRav Web Class

SunRav Web Class

7

~1000

— ~350

2. iSpring

iSpring –

14

. iSpring

— 12

— ~1

14

3. StartExam

2006 «Mildsoft»

StartExam.

9

— 200

~70

StartExam.

4. Indigo

Indigo

1

3

5

5. Google

Google-

15 Google

Google

6. Enquiz

7. Kahoot

Kahoot

Kahoot

8. We.Study

We.Study -

Google-

Enquiz.

Google- Enquiz.

1. [] / : <https://fpmp39.ru/mobilnye-prilozheniya/4-samyie-populyarnye-sistemy-testirovaniya-i-otsenki-personalopolnyj-obzor> (: 29. 03 2022)

2. We.study [] / : https://we.study/blog/sozdat_test_kviz_opros (: 28. 03. 2022)

Zoom

Zoom

100

Zoom

40

Microsoft Teams. Microsoft Teams, Zoom .
Microsoft Teams -
: Powerpoint, Excel, Office.
, 250 , -
. Microsoft Teams . -
Microsoft Teams. -
Microsoft Teams . -
Discord . -
. Discord . -
Discord . -
Discord , -
. Discord , -
. Discord , -
Discord -
. « » -
. « » -
Go Live 50 . Discord 10. -
Discord -
8 - -
Skype. Skype – -
. Skype -
50 . -
103

,
 .
 , Skype
 ,
 ,
 ,
 . Skype
 ,
 ,
 20-25
 .
 Google Hangouts Skype
 Skype.
 Google,
 ,
 -
 iOS Android
 .
 . Google Hangouts
 ,
 -
 -
 -
 - 15
 . Google Hangouts
 .
 Microsoft
 Teams,
 Microsoft Teams
 . Teams
 ,
 OneNote,
 Microsoft Teams
 ,
 Microsoft Teams Zoom,
 Discord
 8
 . Skype
 . Microsoft Teams
 Google Hangouts 15
 ,
 Microsoft Teams
 250
 Microsoft Teams.

1. . . . / . . . // [] : IX
 2021 / - : - , 20-22
 , 2022. - . 87-93.
2. . . . = Distance learning as an
 important component of modern educational process / . . . , . . .
 // " - ".
 : V
 , 100- , , 29-30
 2020 . / ;
 . . . , - :
 , 2020. - . 439-442.
3. . . . / . . . // [] :
 , 22 2021 /
 ; . . . (. . .) [.] ;
 - : . . . , 2021. - . 202-205.

PocemonGo Hydro –

PocemonGo

100

1.

Deloitte. Deloitte

2. LinguaLeo.

()

() .

1996

2-

3-

() ,

1. : . . . : 2 . /
 ; - - :
 , 2008. – 263
2. (. . . .)
 04.11.1950) (. . . . 13.05.2004) //
 . 2001.
3. (. . . .) : . /
-2- . - . : , 2009. – 657 .
4. A.M. : -
 - . - . : , 2007. – 374 .
5. // . -
 2008. – 98 .
6. // -
 . - 2007. – 56 .
7. // . - 2011. – 93 .
8. // . - 2008. – 8. – 49

9. . - 2008. - 49 . 1996 () - URL: <http://constitutions.ru/archives/424> (: 10.03.2014).

- , ,

- () -

, . [1]

American Airlines - IBM 1950- ,

, - 1960 () -

. 1980- (). -

, -

90- . [1] « », -

, -

. 90- , 2010 25%

, ,

« - ». [1]

- , -

- . -

[2]:

-
-
-

2,5

7

Digital Beijing (), - Apple, Ebay - IBM (), Citigroup (), Telehouse West (), - Google (-), Microsoft ().

1. *China Telecom Data Center.* 1 . 2. China Telecom , 400 , -

2. *China Mobile.* 720 . 2. - 40 000 , 720 000 , 106 ,

3. *The Citadel Campus.* 720 . 2. Switch - , . [3]

1. - // []. : <https://iot.ru/wiki/data-tsentr/> : 20.03.2022.

2. // []. : http://www.sut.ru/doci/nauka/1AEA/ITT/2019_1/01-09.pdf / : 20.03.2022.

3. - // []. - : <https://www.cnews.ru/reviews/free/2010/articles/articles20.shtml> / : 20.03.2022.

1000.

Rapiscan 500, QSCAN-

400, SABRE 2000

VaporTracer 2.

IONSCAN

682

2021

:

5,5

1. « » []:
: https://kodeksy-by.com/zakon_rb_o_narkoticheskikh_sredstvah_psihotroponyh_vewestvah_ih_pre_kursorah_i_analogah.htm
: 13.04.2022
2. „ // „ , 2002, 4, . 25 – 30.
3. „ „ // . 2000. 6. . 33
4. 2021 []:
: <https://www.belta.by/society/view/beloruskie-tamozhenniki-v-2021-godu-izjjali-55-tys-boepripasov-i-682-kg-narkotikov-i-psihotropov-na-481278-2022/> : 15.04.2022.

2% 2015 , 10% 2020. [1]

2025

/ .

—
—
—
—
—
—
—

: ;
; ;
; ;
; - ;
.

[2]

2021-2025

,
« »

IT-

- 1.
- 2.
- 3.

[3]

“

”。 2018

2009
 2014
 2020
 1543
 740
 2018
 300
 .[4]
 .[5]

DataMatrix -

- 1. (Global Trade Item Number)
- 2.
- 3. [6]

- () -

(ID-) . 2021

1 2020
 90%.

«

2020», 49- 190 -
. 74,3 100 -

[7].

1. 2019 / - -

- 2019 - 108 .

2. 2025 / - 2020 - 18 -

3. , . . - 2018 - 9 /

4. 2016-2019-2025/ -
- 2019 - 103

5. :
, . 9 1, 21.12.2017//

6. [] - :

[https:// . /upload/](https://. /upload/ - -)
.pdf : 17.04.2022

7. Doing business 2021/ International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank- 2021 - 149

.
 , () , , -

[2].

1) () (-
). (-

2) - , .. , -
 , -

3) , , [3]. -

4) (-
). -

5) . , -

6) , (), -
 -

4 : , , -
 , , -

[3].

1. .14.1 / - : -

2. .14.2 , .14.3 , .14.6 -
 , ,

3. . 14.4 , . 14.5 – -

4. . 14.7 , . 14.8 , . 14.9 –
,

[1]

, ()

,

,

-

, (), .

:

, , , , .

,

.

-

-

,

.

-

,

,

-

.

,

-

,

-

.

1. , . . : . -
/ . . . - 2- ,, . . - : , 2012. -

432 .

2.

[] - :

<https://elib.psu.by> > bitstream > 11 > 11- : 28.03.2022

3. , . . : -

/ . . , . . . - 2- . -
: , 2017. - 144 .

1.

2.

[2].

1.

2.

3.

4.

[3].

[4].

1,5

(«16-

»),

[5].

[6].

-
-
-
-

(ExpertSystem Shell),

1. []. – :
<https://ru.wikipedia.org/wiki/> – : 11.03.2022.
2.
 //
3. . 2020 4 (76). . 29-32.
 // []. – :
https://www.customs.gov.by/news/za-pjat-let-v-vedomstvennom-institute-tamozhennyx-organov-obuchilos-porjadka-115-tysjach-chelovek-16313-2020/?sphrase_id=156030/ – : 12.03.2022.
4. . . . « » // :
 , 2015 136 .
5.
 2001. . 55-81, 96-97.

6. []. – :
<https://www.specialist.ru/news/4216/poligraf-pri-prieme-na-rabotu/> – :
14.03.2022.

... ..

– , –

[1].

[2].

(),

« » ,

∴

([1].

- 1)
- 2) ;

[2].

[3].

[4]:

--

1.	-	-
" utoVIN"		VIN- () -).
		() - - - [] - VIN- , - - VIN- - VIN- - - VIN- - - VIN- - - 70% VIN- [5].
2.	-	-
VIN 7516		VIN- -
3.	-	-
7505		
4.	-	-
«Puls r»		

		- ;
5. 04 "	" -	- ,
6.	7515 -	- ; - ,
7.	" uto VIN"	- -
8.	" " ()	- - - VIN- .
9.	- " -98"	- -
10.	" -97 "	- -

1. 49, 351. [-
]. - : https://www.tks.ru/codex_ts/1000000049/ -
: 14.04.2022.
2. 30.06.2017 N 74
[]. - :
http://www.consult-nt.ru/document/cons_doc_L_W_219294/be3c7269c7d972983ce77660f63704662866642/ -
: 14.04.2022.
3. []. -
:
https://studref.com/327891/tehnika/tehnicheskie_priemy_vyivleniya_otdelnykh_detalov_instrumentov_v_rusheniya_oblasti_dorozhnogo_dvizheniya -
: 14.04.2022.
4. []. -
: <http://unlim.by/288-sredstva-ekspertizy-v-totransporte> -
: 14.04.2022.
5. VIN- ? []. -
: https://sudexpert.gov.by/ru/grodno-news.html?news_id=2637 -
: 14.04.2022.

	1,8	1,3	1,0	1,0
	2,7	2,8	2,5	2,3
(,)	39,6	40,9	44,9	45,8
-	28,0	28,8	31,8	32,7
	7,0	7,1	8,0	8,0
-	14,6	12,1	10,5	11,0
(,)	1,6	1,6	1,4	1,1
	10,8	11,2	13,3	10,6
	5,6	4,6	1,4	1,1
	100,0	100,0	100,0	100,0

2018–2021 . 83 %.

1. . . // - « ».
2. []. - : (pravo.by).
- 5.

- : 20.03.2022.

7.

[1]

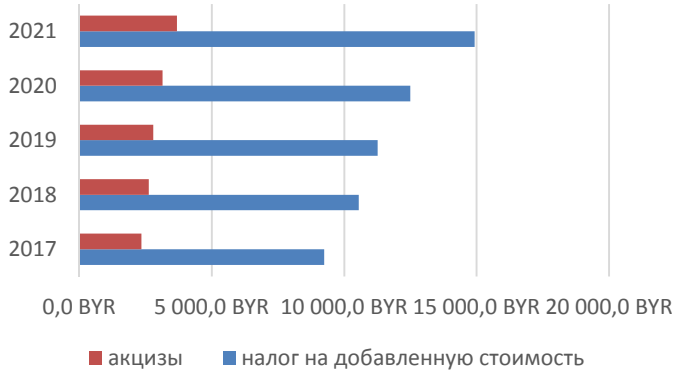
drive-by-download

[2]

1. . . . MS-DOS
: . . . / - :
- "ICE", 1990.
2. . . . -
: . . . / - : , 2012. - 592 .

1)

(),



I -

()

.14

1,2

143

UML (Unified Modeling Language —) —

. UML

. UML

UML

1:



UML

(, () , ()) . UML :

- (use-case);
- (sequence);
- (statechart);
- (collaboration);
- (component);
- (deployment);
- (activity).

1. UML . 2- . : . .
 . - . : , 2010. - 496 . : .

...
 : ...

(-)

(-),

[1, c.21].

, (, , ,)

- 1. 2 (-);
- 2. 2 (-);
- 3. 2G (-);
- 4. C2B (-);
- 5. C2C (-);
- 6. C2G (-);
- 7. G2B (-);
- 8. G2C (-);
- 9. G2G (-) [2, . 14-16].

,
 ,
 ,

,
 ,

[3].

»,
 «

1.
 ,

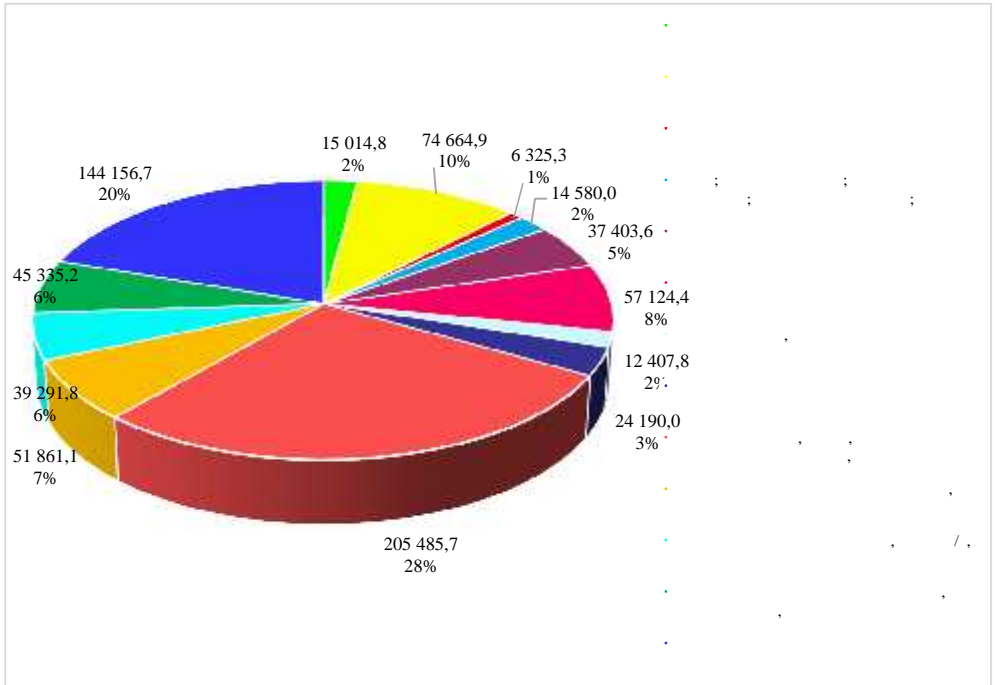
[4, .80]. , “Alibaba” 2017 .

2. [5, .300];
3. (Alipay, WeChat Pay)
4. [5, .300-301];
5. IT- ;
6. [6].
1. / . – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019. – 43 .

2. . . . : . /
 - :
 - 358 . « » , 2018.
3. . . . [] / . . -
 // CYBERLENINKA. - :
<https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-tamozhennogo-regulirovaniya-transgranichnoy-elektronnoy-torgovli-predpriyatij/viewer>. - :
 15.03.2022.
4. « - » /
 // . - 2019. -
 2. - . 79-88.
5. . . . -
 « - » / . . // -
 : 4 . - . , 2021. - . 4. - 4. - . 296-307.
6. : 11 4.0
 [] // . - :
<https://trends.rbc.ru/trends/industry/5f05c0a79a7947aac5c7577a>. -

[1].

	2021		1-	-
			727841,3	-
	«	»,		-
	35,36			-
«	»	20,39		-
	«	»		-
	9,35			-
	«	»	7,12	-
	6			-
	1-	2021		-
«	»	28,23	«	»
19,81	2-			-
	«	»		10,26
	(	1).		



1.-

2021

1-

2015

2-

2019

1-

, 2-

2014

, 1-
2017

, 1-

2015

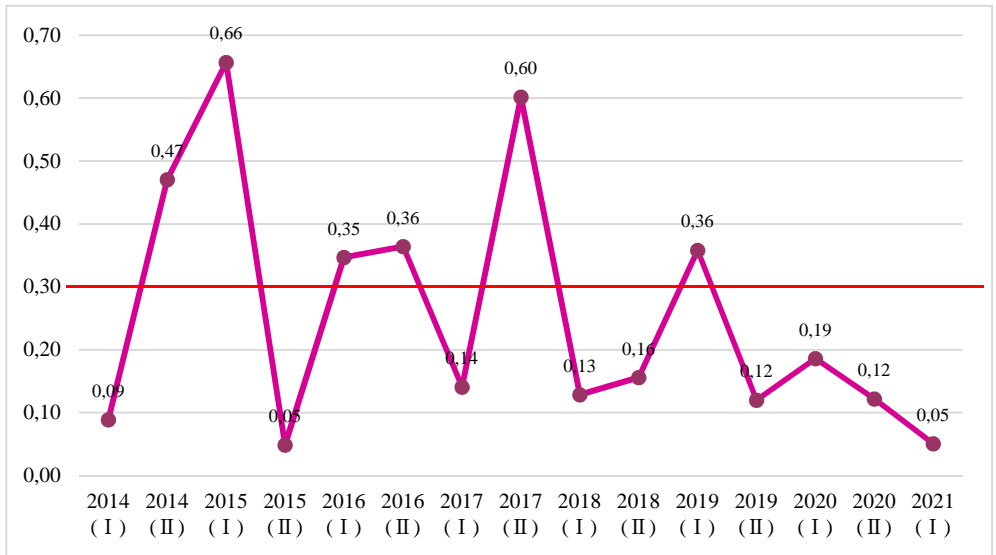
, 1-
1-

2-

(2).

2019

2-
2016



2. –

1.

<http://dataportal.belstat.gov.by/AggregatedDb>. –

: 23.10.2021.

... ..

— ,

[1, 7c].

, —

— :
— ;

, ,

(1).

1 -

	, ,

, . .

[2].

,
 : . . .
 , , -
 , , -
 , . . . -
 , ()
 [1].
 , 2 , 2 . -
 , 2 : -
 ; , , -
 , . . .
 ; , -
 ; ; -
 ;
 90 « , -
 , , ; » -
 , , 2021 -
 [2]. - 2020 2021
 „ « » -
 245 314, « -
 » - 4160 9550, 5390 -
 , « -

5992 » 7719

2020 -

3. - : -

4. 90 []. -

: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/vneshnyaya-torgovlya/godovye-dannye/eksport-i-import-tovarov-6-znakov-tn-ved-eaes/2020-2021/> : 18.04.2022.

.	1
.	2
.	3
.	4
.	5
.	6
.	7
.	8
.	9
.	10
.	11
.	12
.	13
.	14
.	15
.	16
.	17
.	18
.	19
.	20
.	21
.	22
.	23
.	24
.	25
.	26
.	27
.	28
.	29
.	30
.	31
.	32
.	33
.	34
.	35
.	36
.	37
.	38
.	39
.	40
.	41
.	42
.	43
.	44
.	45
.	46
.	47
.	48
.	49
.	50
.	51
.	52
.	53
.	54
.	55
.	56
.	57
.	58
.	59
.	60
.	61
.	62
.	63
.	64
.	65
.	66
.	67
.	68
.	69
.	70
.	71
.	72
.	73
.	74
.	75
.	76
.	77
.	78
.	79
.	80
.	81
.	82
.	83
.	84
.	85
.	86
.	87
.	88
.	89
.	90
.	91
.	92
.	93
.	94
.	95
.	96
.	97
.	98
.	99
.	100
.	101
.	102
.	103
.	104
.	105
.	106
.	107
.	108
.	109
.	110
.	111
.	112
.	113
.	114
.	115
.	116
.	117
.	118
.	119
.	120
.	121
.	122
.	123
.	124
.	125
.	126
.	127
.	128
.	129
.	130
.	131
.	132
.	133
.	134
.	135
.	136
.	137
.	138
.	139
.	140
.	141
.	142
.	143
.	144
.	145
.	146
.	147
.	148
.	149
.	150
.	151
.	152
.	153
.	154
.	155
.	156
.	157
.	158

: , 2021. — 286 . — (). —
:
2. , () ,
(), () ,
[] : , 25 . 2012 . ,
290 // - - :
<https://www.alt.ru/tamdoc/12kr0290/> - : 22.04.2022.

QR-

,
 ,
 ,
 8 2021
 ((QR-),
 QR – Quick Response, QR-
 « » « ».
 -
 - , ,
 Shift JIS.
 QR-
 code
 « 10
 2011 . 243» ,
 2 :
 1)
 , , , ,
 ,
 2)
 , , , , ,
 « »
 6 2021 243 «
 () »
 « » ,
 « ».
 , , ,

1. []. – :
<https://edn.by/blog/obyazatel'naya-markirovka-tovarov-v-belarusi-v-2021-godu-glavnye-nyuansy/>. – : 25.03.22.
2. []. – :
<https://money.onliner.by/2021/06/15/v-belarusi-menyayut-markirovku-tovarov-i-vvodyat-novuyu-na-molochku-obyasnyaem-chno-eto-takoe-i-zachem-nuzhno>. – : 25.03.22.
3. () []. – :
<https://www.viat.by/chto-nuzhno-znat-o-markirovke-tovarov-kontrolnymi-znakami-kiz/>. – : 25.03.22.

1)

2)

3)

[2].

[3]

1. / . . . , . . . // . . .
 . - 2014. - 2 (6). - 15-18 .
2. ():
 19.02.2002 . 166- // . -
 . - 2003.
3. : : . -
 / . . . - : - . . . - , 2002. - 159 .
4. ()
 :
 16.10.2009 . 510 // . . -
 2010.

3 , :
 - , -
 , .
 , [2]
 , -
 , -
 , -
 , -
 .

,

. [3]

-

-
;
-

.

129-

10
»(

2014
-),

«

63

-
-
-

:

1.1.

,

,

-
-

,

,

30

,

,

;
;

1.2.

;

-

,

,

,

-

.

.

-

. [1]

;
-

:

;

,

,

-

;

,

,

-

;

,

,

-

. [4]

1. « » :
<https://www.alta.ru/tamdoc/14bl0129/#st63.-> : 15.04.2022.
2. [] :- :
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/96ff75b33754d57d8cca733cff345301feff52d0.- : 15.04.2022.
3. « » [] :- :
https://studwood.net/919483/ekonomika/teoreticheskie_aspekty_soderzhaniya_tamozhennoy_protседury_tamozhenny_sklad.- : 15.04.2022.
4. [] :- :
<https://businessman.ru/tamojennaya-protседura-tamojennogo-sklada-osobennosti-i-trebovaniya.html.-> : 15.04.2022.

1.
]. –

: <http://minfin.gov.by/> –

[: 20.03.2022;

NIST «

, , : ,
.
» . [1]
.
?
.
[2]
:

1. // []. :
<https://www.nist.gov/> : 20.03.2022.
2. // []. : <https://mega-obzor.ru/raznica-mezhdu-kiberbezopasnostyu-i-informacionnoj-bezopasnostyu.html/> : 20.03.2022.
3. ? , // [-]. : <https://elcomienzo.ru/kiberbezopasnost/> : 20.03.2022.
4. // [-]. : <https://searchinform.ru/informatsionnaya-bezopasnost/osnovy-ib/osnovnye-aspekty-informatsionnoj-bezopasnosti/osnovnye-sostavlyayuschie-informatsionnoj-bezopasnosti/> / : 20.03.2022.

3. 2008. — . 446–447; . — :

4. . — , 2001 . — . 149.

“ ” : . . .

() -

1992 .

[1].

(,),

(,),

[2].

0%, 10%, 20%, 25%. 0% 10%
 - 20%. 20-22%.

1 2016

1. // . 2021. . 18. 2. . 300-307. <https://doi.org/10.31063/2073-6517/2021.18-2.11>
2. [] : <https://works.doklad.ru/view/E2sK4CvNjjA.html> - : 28.03.2022.

,
 :
 -
 ,
 ,
 ()
 ()
 ,
 .
 , EMS , « ».
 « »
 :
 (,);
 (); ();
 (,);
 - .
 ,
 ,
 , «
 » «
 »,
 .
 , -
 , -
 .
 ,

, . -
 , . -
 1) : -
 (; -
 ; ;
 , , ;
 , , ;
 , , . .);
 2) ;
 3) , ,
 , .
 , -
 , 4 1
 30% , 4 1
 .
 5 .
 2022 : 1000 ,
 31 (1 2022), 200 ,
 31 (1 2022). -
 , 15%
 , 2 1 .
 :
 • (, 3 . -
);
 • (190) (, 2021
 -);
 • DPD (35 158);
 • (40 /);
 • (59).
 , 2022 , OZON -
 , DPD.

- ; -

- , ; , -

- . -

- ; -

- , -

- , , -

- , -

- . -

1. - , 15.12.2017, 3/3470
 [] // 1 11 2017 . -

;

<http://multilang.pravo.by/ru/Term/Index/4599?langName=ru&size=25&page=9&type=3> - : 31.03.2022.

3. - []
 // 15.12.2003 . 258- - :
<https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=H10300258> - :
 31.03.2022.

18. « - -
 » 2021 [] // - :
 - :

<https://infotrans.by/2021/08/13/evropochta-boleee-chem-v-4-raza-narastila-kolichestvo-pvz-v-belarusi/> - : 31.03.2022.

() . () -

, , -

, : -

1. ;

2. ;

3. ;

4. ;

5. , .

, , -

, , -

. -

.

3 : -

1. ;

2. ;

3. .

, 40%

, -

30%. , -

5-10%. , -

. , -

, , -

, , -

, , -

28—30%. , -

, , -

.

25—30%, ,

,

,

0 30%.

[1].

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

[2].

- 1.
- 2.
- 3.

. « -2. 1
 : (-2. 1) -
 :
 , , (16 : , , , ,
 , , , , , , , , ,
 , ,). , , , , , , , , ,
 : , , , -
 , , . , -
 . -
 9 , , -
 , , 200%.
 25-30 ,
 . -
 , -
 « ». -
 , , , -
 , , , -
 , , , -
 , , , -
 , , « », -
 , , [3]. -
 , , -
 , -

5. 2030 []. – :
<https://switzerland.mfa.gov.by/docs/file71d8be5815e54098.pdf> – :
 20.04.2022.
6. []. – :
<https://cyberleninka.ru/article/n/logisticheskaya-deyatelnost-v-belarusi-tendentsii-i-problemy/viewer> – :
 20.04.2022.
7. []. – :
<https://cyberleninka.ru/article/n/rol-logistiki-v-razvittii-eksporta-respubliki-belarus-problemy-i-napravleniya-resheniya/viewer> – :
 20.04.2022.

2. ; -

3. - ,

1) , :

(), ; , , -

2) , ;

3) ,

1. ; -

2. ;

1) , ; -

2) (,); -

2) , -

3) , -

(,) :

1. - , -

(,) - ,

2. - , ,

3. ,

4. (; .)

1. -

2. -

[1].

[2].

1. 90
2. 2,6 6
3. 42 HRC.
4. 4
5. [3].

1. : , [] – : <https://zaochnik.com/spravochnik/pravo/kriminalistika/holodnoe-oruzhie/> – : 19.04.2022.
2. [] – : <https://sudexpert.gov.by/ru/knife.html> – : 20.04.2022.

37.

21.04.1995 . "

". .1 .2

18 1999 .

[3].

1. / . . . // - , - 2008. - 3. -
64-75
2. , . . / . . , . . // : -
: 2 ./ :
; : . . (.) . ; - ,
. . . - . : , 2006. - .1. - .484-492.
3. (,) -
. 25.11.1998 .] // [" "] : [" -
., 2022.

“ ”
- ”

(- ,) - -

1973 18

1999

2006 .40 2006 40 3

2006 10

10

10

10

10

201

1373-2016 «

».

1.

1.1.

- 1.2. ;
- 1.3. ;
- 2. ;
- 2.1. ;
- 2.2. ;
- 2.3. ;
- 2.4. .

, (,) . -

1. (,) . -

2. (, , ,) . -

3. (,) . -

1. - ; -1;

2. -84;

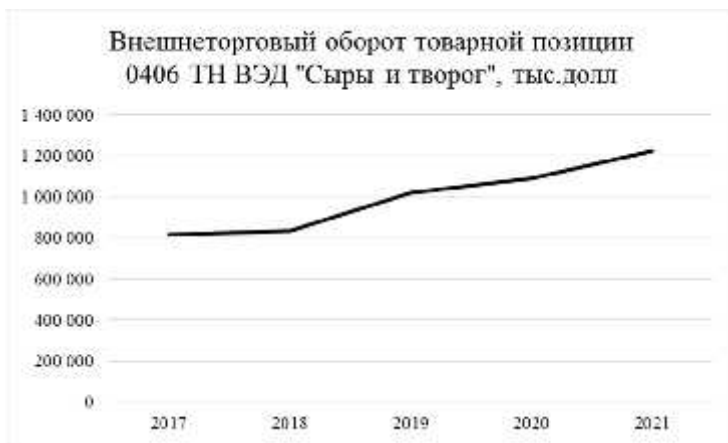
3. ; -

4. -

9-10, ;

5. ;

6. .



I. . . « »

,

0406 « », (.1).

1. - // - [] -

: <http://dataportal.belstat.gov.by/AggregatedDb>. - :

20.03.2021.
2. = .
i : 1373-2016. - 1373-2009; . 2017-
07-01. - : . . - , 2009.

...
 : ...
 -
 -
 .
 (), —
 ,
 , , , -
 -
 -
 .
 () ()
 ,
 -
 .
 ;
 ,
 ,
 .
 :
 1. -
 . .228 – 231
 (, -
).
 2. -
 , -
 , , -
 ,
 .328¹ .333¹ .
 ,
 , , -
 ,
 , -
 ,

1. <https://www.customs.gov.by/pravookhranitelnaya-deyatelnost/pravookhranitelnaya-deyatelnost-za-2021-god/>. – 10.04.2022.
2. <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=hk9900275>. – 08.04.2022.

1. []. – : <https://econ.wikireading.ru/42775>. - : 13.05.2022
2. []. – : <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-nalogovoy-politiki-stimuliruyushey-strahovanie-v-respublike-belarus>. – : 15.05.2022

[4].

— c a
[5].

[3].

[1].

- (op);
- (,);
- (,);
- (,).

5)

[2].

1.

2.

-

-

-

3.

4.

16

[6].

1. []. – :
<https://militaryarms.ru/oruzhie/holodnoe/vidy/> – : 13.05.22.
2. []. – -
: <https://nozhik.online/priznaki-holodnogo-oruzhiya/> – -
: 13.05.22.
3. []. – -
: <http://srednyvek.ru/oruzhiya/> – : 13.05.22.
4. . . , . . . , 2001. - 5
5. []. – :
<https://ru.wikipedia.org/wiki/> – - : 12.05.22.
6. []. – :
<https://studfile.net/preview/8551058/page:13/> – : 13.05.22.

1. ... ; ... : ... , 2011. – 33-36 . /
2. ... ; ... (...) (...) (... 03.01.2021) – : ... , 2009. – 736 .
3. ... ; ... - ... /
4. ... : ... , 2009. – 145 .
- ... ; – : ... , 2011. – 62 [1] .

«...»,

[1]

1.

• , -
 , ,
 , -
 • , -
 , , -
 , -
 - ,
 -
 2. :
 • -
 • -
 • (,)
 • -
 • -
 3. :
 • -
 • -
 , -
 , -
 , -
 . [2] -
 -

1. // []. :
<https://works.doklad.ru/view/gMgjBVIVHRc.html/> : 01.04.2022.
2. // []. :
https://vuzlit.com/991977/typy_kriptosistem/ : 01.04.2022.

, : « -
 , » [2] -
 , (,) -
 , , , . -
 , , , -
 . -
 1. , . . MS-DOS
 : . / . . - :
 "ICE", 1990.
 2. , . . -
 : . / . . . - : , 2012. – 592 . -

RFID

RFID- [1].

RFID- [2].

RFID-

- Invoice, Zezwolenie, , Packing List, [2].

XML

- CMR.

XML

XML -

XML -

XSL -

XSL -

. XML XSL

XML -

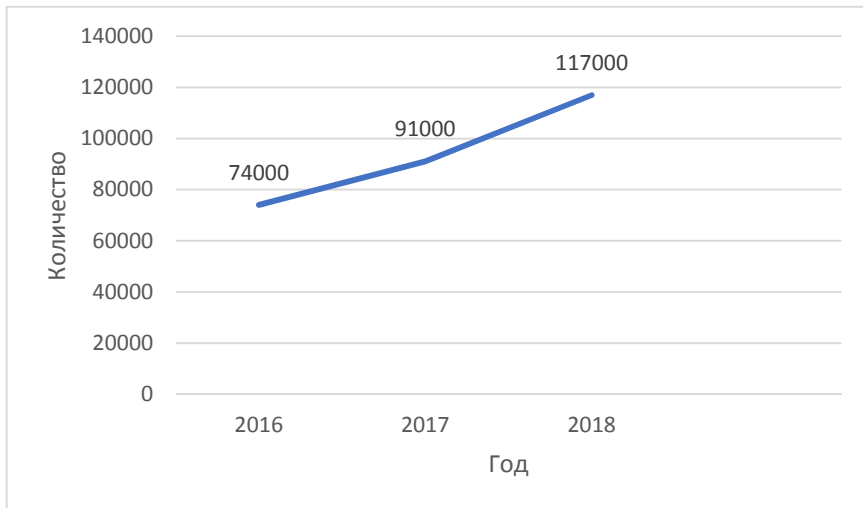
XML

1.

, 2018. - 161

2.

www.gtk.gov.by - [: 17.04.2022.



1 -

1

3.

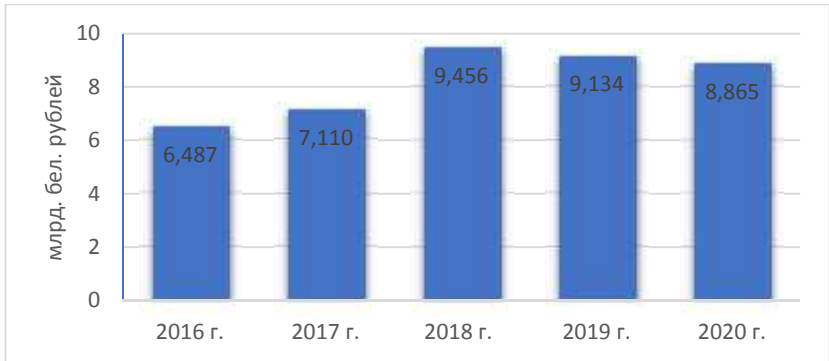
4.

www.gtk.gov.by –

: 17.04.2022.

. . .
 : . . .
 -
 .
 ,
 ,
 ,
 ,
 .
 ,
 ,
 .
 .
 -
 -
 -
 -
 (;),
 - [1]. ;
 ,
 ,
 -
 -
 -
 ,
 ,
 ,

2016 (. 1),



.1 –

1.

2.

« »

/

[3].

1.

] //

ru/01413569/itia_12042017. –

2.

[

https://docs.eaeunion.org/ru-ru. –

[https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/09.04.2022.

]. – : 09.04.2022.

3.

2025 -

: []. - :

https://eec.eaeunion.org/upload/directions_files/a34/a34a8a322ff61b3e9fba79b3006213c0.pdf. - : 08.04.2022.

·

“ ”

: . . .

-

,

.

-

,

,

-

,

.

:

-

-

,

,

-

.

2011 , 2013

, Litecoin, Feathercoin Monero,

.

,

,

- ,

.

∴ ∴ ∴

∴ ∴ ∴ () ∴ ∴ ∴

∴ ∴ ∴ () ∴ ∴ ∴

[1].

- 1)
- 2)
- 3)

[2].

II V5.

– 27

Ni, Cu, V, W, Nb, Ti, Al, Zn, Sn, Pb, As

C, S, P, Si, Cr,

45

« -1».

()

1. [-
] //
: https://docs.eaeunion.org/docs/ru/01413569/itia_12042017. -
: 20.03.2022.
2. [-
], -
<https://rcycle.net/metally/analizatory-metallov-i-splavov> -printsip-
: 20.03.2022

. . .
 — . . . ,
 ,
 , (—
 ,
) (, , , —
) , —
 ,
 .
 4 : —
 , , , —
 , —
 , —
 ; , —
 ; —
 , —
 , ; —
 , —
 , —
 , , , —
 , , , —
 , —
 .

NEXUS —		Trusted Traveller	-
-	,		
NEXUS		(WHTI),	-
[2].	,		
		NEXUS Card	,
	,		,
	,		-
FAST —			.
,			-
,			-
,			.
	,		
CANPASS —	[3].		,
	,		-
Private Aircraft		CANPASS Corporate Aircraft	CANPASS
	,		-
3	2018	CANPASS Air	-
	,	CANPASS Private Boats	
SENTRI —		[2].	-
,			-
			-
SENTRI			-
,			

Programa Viajero Confiable –

Programa Viajero Confiable,

[4].

1. «Программа «Viajero Confiable» (ранее «Trusted Traveler»)» / «Визы и миграция». – 2021. – № 1–26. – С. 80–101. – URL: [https://ru.wikipedia.org.](https://ru.wikipedia.org/) – 18.03.2022.
2. U.S. Customs and Border Protection [«Управление таможенных и пограничных служб США»]. – 2022. – URL: [https://www.cbp.gov.](https://www.cbp.gov) – 26.03.2022.
3. Gobierno de Mexico (Мексиканское правительство) [«Гobierno de Mexico»]. – 2022. – URL: <https://www.gob.mx> – 10.04.2022.

[9, 10]

PI-iking 750.

30

MG-17.

(, 0,2).

Fisher Impulse Q.

Minel b GPX 5000

1,5

2,5

1. ... « -
». — .128.
2. ... : ... :
,2003.- .11
3. ... -
: ... : ,2007 - .60-61.

[1].

1. ;

- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

1)

2)

3)

4)

5)

6)

7)

(1).

2019-2021

	2019	2020	2021
-			
-			
-			
	72432	61946	81700
	32955	29179	39889
	39477	32767	41811
	-6522	-3588	-1922
	43437	36263	49839
	19376	17844	23912
	24061	18419	25927

1.

2019-2021 . [2].

2021

1.

29.05.2019)

// [

]. -

(.

:

(http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/). – : 17.04.2022.

2.

[. – : (belstat.gov.by) – : 17.04.2022.

//

:

· ”
- . ,

6

:

1. « »;
2. « »;
3. « »;
4. « - »;
5. « »;
6. « ».

(-) . « » - , « -
« » - , . « »
- » - . « »
;
« » « - ».

- 1)
- 2)
- 3)

:

39 889

17%.

1/4



2 —

1. [] –
<https://neg.by/novosti/otkrytj/rezultaty-raboty-sezv-2021-godu/> –
10.04.2022.

500

1682

200

15

13

XIX

8

253

:

XVI

1.

2.

» [1, . 347].

« »,

1748

» [2, . 195].

1. // : 3
2. //

Software Studies Initiative

[1].

1. [] / .ru, 2015. http://www.gazeta.ru/tech/2015/07/03/6865753/manovic_interview.shtml . : 18.11.2021.

?

:

109 17 24

80 29 109

Telegram (97%), Instagram (97%), YouTube (85%) (80%). Tik-Tok 47%, Snapchat –22%, Facebook – 15%, Twitter – 10%, – 4%.

« (84,5%) »; 54,3% « »; 31% « »; 22,4% !»; 18,1% «

».

(6%), « ?» 93,1%

« ?», 37,4% ; 27,8% , 7,8% 20 « 3 » ; 25,2% 1,7% 15–20

(54%) , 18,4% –

« ».

« ?»

: 70,4% – « , »

», 14,8% « , », 14,8%

!

(52,2%)

, 47,8%

;

1) / ; 2)

; 3) ; 4)

; 5)

: « ?». 48,7%

: « , »; 27%

, 14,8%

, 9,6%

«

?» : 67% ; 31,3% – ;
 1,7% , ;

4 ; 33% – 5 ; 7,8% – 3 . 57,4% ; 1,7%

1 . , , -

, , -

(,) , -

, , -

, , -

, , -

, , -

, , -

· · ·
 : · · ·

- -

· ,
 ·

1. (,)
 2. (9) . 6

·
 3. (11) .

4. (, , , ()).

5. (, , , ()).

1-2

4

3 6

6 16

6 11

- (CP);
- 1- (CE1);
- 2- (CE2);
- 1- (CM1);
- 2- (CM2);

- 6- 5- - ;
- 4- 3- - ;

3- -
 -
 -
 3 -
 -

(-) - -

- 2 DEUG (Diplome d'etudes universitaire generales — DEUG)

- DEUG,

- (DESS, Diplome d'Etudes Superieres (DEA). Specialisees)

DEA -

200 700

6-10

1. ,-[] : <https://ru.wikipedia.org/wiki/> - : 20.03.2022
2. , - [] : [https://study.by/poleznaya-informatsiya/sistemy-obrazovaniya /479/](https://study.by/poleznaya-informatsiya/sistemy-obrazovaniya/479/) - : 20.03.2022.

World Data Lab,

)

(, Credit Suisse, The

1)

2)

3)

4)

5)

4

800

266

1. : „ , 2008. – 432 . –
2. []. – :
https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_13297/. – : 21.03.2022.
3. []. – - :
https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_13297/. – : 21.03.2022.
4. []. – :
<https://socio.bas-net.by/>. – : 21.03.2022.

« ... » 61%

[2].

1. ... [] / ... — 2009. — 4. — . 108–117.
2. ... []: URL:<http://polit-gramota.ru/articles/molodezh-i-politika-veduschie-ili-vedomye>.

» -

. «

-

.

-

—

—

-

-

[2].

.

.

.

-

-

-

.

.

-

-

.

-

2021

12

.

.

.

.

-

-

-

1. : [] –
: <https://businessman.ru/new-degradaciya-lichnosti-prichiny-i-etapy.html><https://businessman.ru/new-degradaciya-lichnosti-prichiny-i-etapy.html>. – 21.03.2022.

2. []:
<https://iklife.ru/samorazvitie/cto-takoe-degradaciya-lichnosti.html>. – 21.03.2022.

1.

[2].

[/] ;

« », 70,1% « ,
 ». 51,5%
 , 9% - , 3,3% -
 , 1% - , 18,5% , 13,4% -
 .
 « ?» 29,9% -
 « , », 71,1% - « ». -
 : « -
 ?», 61% , « », 10,6% -
 « », 9,4% - « », 18% - « -
 (, , , .)». -
 « ?», 19,4% , , 58,2% -
 « », 19,4% - « ». -
 , (, , , .), 79% -
 , « », 21% - « ». -
 : « ?
 ?», 92,7% , , 7,3% -
 « ». -
 ?», 17,5% « , -
 , (82,5%), , -
 . -
 « ?», -
 15,4% « », -
 84,6% - .
 64,9% , -
 . 19,6% , -
 , -
 (9,3%), , . 6,2% -
 , -
 .

,
 . . . , « -
 -
 » [1, . 176]. -
 « » (Digital Sociology), -
 2009 . . -
 « », -
 . 1962 . -
 -
 . . . , « -
 , - , -
 , -
 -
 » [2, c. 252-253]. -
 - () -
 , , -
 : (.
 , , -
), (-
), (-
), « »), (« -
 », « »), (, -
) . , -
 -
 (Digital Literacy), -
 , - -
 , -
 , -
 , -

1. / . . . // . - 2020. - 3. - . 174-177.
2. / . . . // . . - :
.- , 2021. - 2. - . 250 - 259.

1-2

2013 2021

(

) [5,7].

[6]

1629

4,7

[8]

2020

250

[9].

VI- VII

(. humanus —) —

[1, . 36].

« » [1, . 130].

» [1, . 56].

« , » [2, 234].

» [2, . 345].

» [3, . 82].

1. [.]; , 2014. – 254 .
2. / (. .) [.]. – « » , 1990. – 631 .
3. . . 98.02.009 : 36. i / [. : . .] . i : i i , 1997 //

7:
67-82.

. – 1998. – 2. – .

1901

860

22

, 2015 ,

— : « ».

— , —

· , : « —

2000 : « —

».

: (, 1971),

(, 1978), (—

, 1965).

—

,

—

,

—

,

—

.

1. 24smi [] / — , — : <https://24smi.org/celebrity/1131-svetlana-aleksievich.html> - : 10.04.2022.
2. Sverige [] / — : <https://ru.sweden.se/lyudi-i-obschestvo/obschestvo/nobelevskaya-premiya-vyssshaya-iz-vseh-nagrada> - : 10.04.2022.
3. BBC News [] / : , ? — :
4. https://www.bbc.com/russian/science/2015/10/151002_nobel_prize_qa - : 10.04.2022.

1. -
- ., 2000. -
2. . . . / -
- ∴ , 2006. -
3. 2022 , -
- . URL: <https://basetop.ru/yadernyye-derzhavyi-mira/>
- : 22.02.2022
4. . - : -
- . , 2022. – 60 .

« » ,

(,)

1. (): <https://lifedirection.ru/articles/78>
2. : :
3. : https://wikipedia.tel/%D0%94%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F
4. (): <https://osocionike.ru/relationship/27-dualnye-otnosheniya.html>
5. : <https://socionika.pro/tablicza/dualnyie-otnosheniya.html>
6. — , — : <https://yandex.by/turbo/fb.ru/s/article/317671/dual---eto-idealnyiy-partner-kotoryiy-psihologicheski-vas-dopolnyaet-kak-nayti-svoyu-polovinku>

«

»

...
... ..

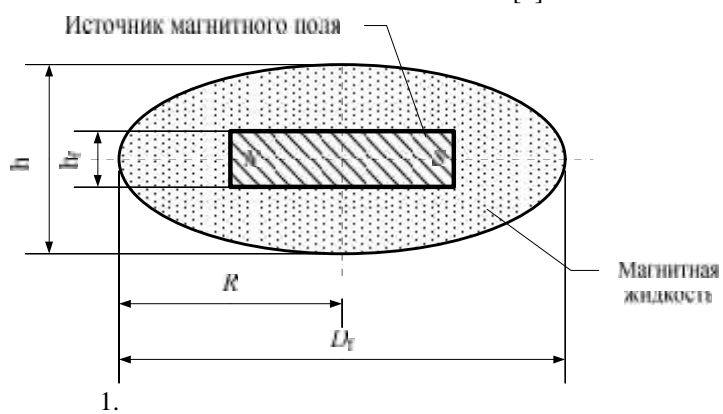
) [1].

(-

(1).

[2].

[3].



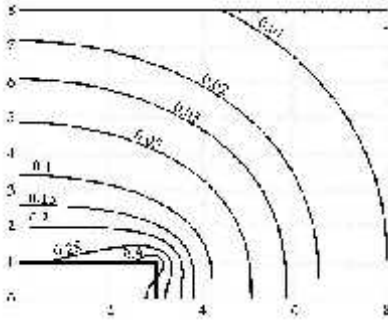
(=const).

h_f

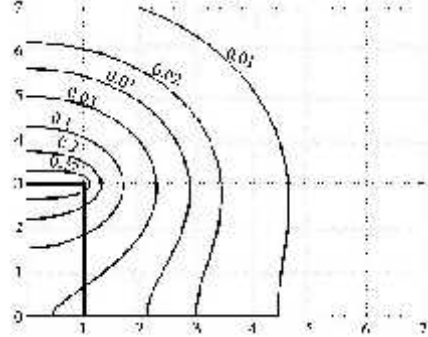
D_f

2 [4].

h/R



() $h/R=1/3$



() $h/R=3/1$

2.

h/R

36

12

90

23

-58.

23,1

57,7

/ ,

$\rho - 1180 \quad 1505 \quad / ^3$

m

$V = m/\rho,$

3.



()

()

()



()

()

()

5

15

25

(): (), () - 5; (), () - 15; (), () - 25

3.

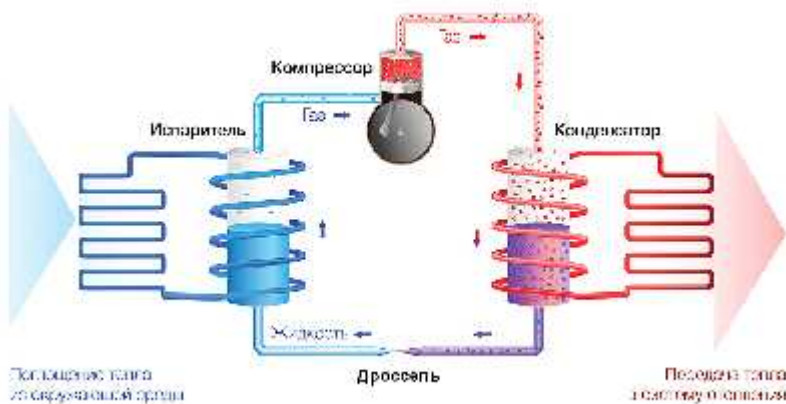
()

()

(3 ,).

(3 ,).

(3).



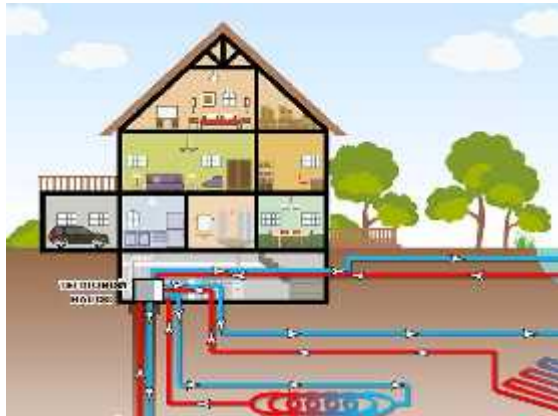
1.

1.

(2);

2.

3.



2.

5. . -

6. , . -

7. , . , , -

, . -

8. , -

, , -

, , , -

, , -

, - , -

, -

, . -

, . -

, . -

, . -

, . -

, . -

, . -

, . -

, . -

, . -

, . -

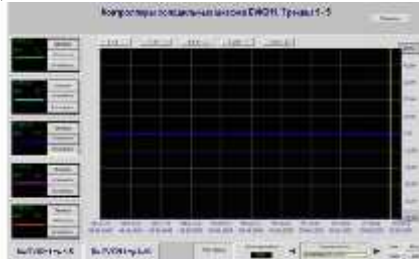
, . -

- ; -
- , , ; MES, ERP -
- .
- SCADA
- :
- ()
SCADA/HMI OPC- MODBUS
- RTU/ASCII; ;
- ;
- ;
- . (, OPC-).
- , SCADA :
- ; -
- (, -
-); ;
- ; -
- ; -
- () , -
- ; -
- ;
- () ; -
- ; -
- ; -
- ;
- .



4.

(.4).



5 –

(.5).

SCADA

. OPC-

OPC-

SCADA

OPC-

•

SCADA

(/) .

1. « » . - : <http://sama.ru/~eu/askue.html> - : 05.03.2022.
2. SCADA DataRate [] / DataRate - : <https://www.scadatarate.ru/vnedrenie/avtomatizirovannaya-sistema-upravleniya-kholodilnym-oborudovaniem-firmy-evco/> - : 05.03.2022.
3. « » . [] / « » : <http://holod-ru.com/about/publikaczii/czeli-avtomatizaczii-xolodilnyix-ustanovok.html> - : 05.03.2022.

3. .

Value Engineering —

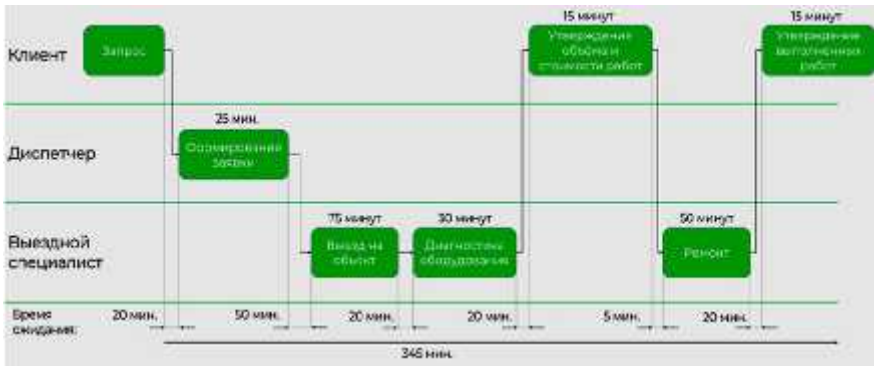
50-

Mc.Kinsey, 40 %

1.

» —

20



3. -

«

»

, Excel.

. . . , -
 :
 • , ;
 • . -
 help desk, -
 , , -
 , -
 , -
 . help-desk- .
 :
 • - , -
 • ;
 • ;
 (, .);
 • , .
 , 80%. -
 , (-
),
 1. -
 (2018 - .756-758.). - :

, (,)
).
 , ()
 (,)
 60...70 %
 . 95 %
 = 3.
 , () 55
 % ()
 120 %...165 %, 2...3 , (65 %)
 (50...60 %).
 , , .
 .
 , .



4. –

(2).
40-70 ,

- 100



2. -

() ,

(,), -8 -18

(«Turin Tazzoli», «Torre Pellice»)

(),

100–600

30–40

()

45 °

« »

1.

/ . . . [].
: – https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=4457 –
: 24.03.2022.

2.

/ . . . [].
: – <https://www.c-o-k.ru/articles/osobennosti-obespecheniya-mikroklimata-krytyh-ledovyh-aren> –
: 25.03.2022.

3.

/ . . . [].
: – <https://www.s-bc.ru/news/onditioning-opinion-bryuzgin.html> –
: 25.03.2022.

DEVELOPMENT OF CIRCULAR ECONOMY IN THE PRC

Yang Fen

Scientific supervisor: Ph.D., Associate Professor Sachek P.V.
Belarusian National Technical University

Zero-waste production is the first element of national economic development and is given special importance in agricultural production because the function of providing agricultural products ensures the basic needs of people and provides the necessary raw materials for economic development, agriculture also has many other economic, social and ecological functions such as ecological maintenance and cultural heritage.

In the process of agricultural production, in order to improve the efficiency of agricultural production, it is necessary to constantly change the development structure, improve the level of agricultural management, introduce new methods of agricultural management and reduce the level of waste.

As agricultural modernisation progresses, the complexity of agricultural production and management increases. Agricultural innovation can be a factor in the management of agricultural production and the next step of better management can stimulate progress in the modernisation of agriculture and the development of a circular economy.

The fundamental aim of introducing a circular economy into agricultural production is to increase the yield per unit area of crops, improve quality, reduce costs and increase the efficiency of agricultural production.

Agriculture is a source of food and clothing for people and a source of considerable levels of waste. Agricultural production has been the basis for long-term planning and management and has an impact on the development of society and social stability.

Although China's grain production is increasing year by year, the output of many species still cannot meet demand. Coupled with the in-

creasing demand of the Chinese people for agricultural products, it is unrealistic to rely solely on self-sufficiency in the face of the current situation of less land and more people.

At the same time, China's agricultural development will face even tougher challenges in the face of the outbreak and continued impact of epidemics, the intensification of trade disputes between China and the United States and the continuing downturn in the world economy. Therefore, a high level of agricultural production management is imperative in order to resolve the contradiction between production and demand, alleviate trade frictions, mitigate the losses caused by the economic downturn and achieve wider mutual benefits.

As a traditionally large agricultural province and one of China's 13 major grain-producing regions, Yunnan plays a pivotal role in promoting agricultural modernisation and maintaining national food security.

However, behind the continued positive development of agriculture, there are also a number of potential constraints. If agricultural production methods are not transformed in a timely manner, it will face a serious shortage of resources.

In the new era, improving agricultural production management methods is an important breakthrough to break the dilemma of resource and environmental constraints facing Yunnan's agricultural development.

There are differences in agricultural waste generation and management across the 16 states of Yunnan Province. Some sub-production areas have more inputs, can produce less output and produce more agricultural waste.

In the face of this current state of agricultural production, it is particularly important to identify the reasons affecting the uneven distribution of economic development across agricultural regions. In a linear regression analysis of the factors of agricultural production in Yunnan province, it was found that the number of people employed in agriculture and the effective irrigated area had a strong influence on the total agricultural output.

These two key factors should be taken into account in the agricultural production process in Yunnan Province, where the combination of multiple factors is more beneficial to the management of agricultural production and increases the level of innovation in the management of agricultural production.

Therefore, after a regression analysis of the current state of agricultural production in Yunnan Province and the factors influencing it, some policy recommendations are made to enable better agricultural innovation development.

Firstly, promote agricultural technology innovation, and implement and apply the results of scientific and technological innovation in agricultural production in a real way [1].

Second, optimise the allocation of agricultural factors and improve the efficiency of resource allocation, thus promoting the growth of Yunnan's total agricultural output value [2].

Third, promote the green and coordinated development of agriculture, formulate reasonable agricultural policies according to local conditions, learn lessons and work together.

Finally, promoting a circular economy and preventing the growth of agricultural waste should remain a priority for national agricultural policy [3].

Overall, the above policy recommendations have been put forward to help improve the management of agricultural production and promote the agricultural economic cycle.

References

1. Cao, Xueying. Research on the impact of urbanization on green total factor productivity of agriculture in Yunnan Province / Xueying Cao // Yunnan: Yunnan University of Finance and Economics. - 2021. - № 32 (2). - P. 96.

2. Tian, Yuan. Research on green total factor productivity of agriculture in Sichuan Province / Yuan Tian // Sichuan: Sichuan Normal University. - 2021. - № 2021 (3). - P. 85.

3. Nadrida, Batova, Peter, Sacek, Evgeny, Sershunovi, Irina, Tocitskaya. Belarus agricultural circular economy / Batova Nadrida, Sacek Peter, Sershunovi Evgeny, Tocitskaya Irina // BERO Green Economy Policy Paper Series. - 2019. - № 2019 (10). - P. 1-13.

PR-

(Public relation) –

. , -
 , -
 . , -
 , , .
 , , PR-
 . , , , , , -
 , -
 .
 PR- (,), (),
 (). , (),
 : () – - , -
 - ; (- -
) – PR -
 ; - .
 . , ,
 - .
 : , .

. . .
 . . .
 -
 .
 , -
 . , , ,
 , -
 , -
 , -
 . -
 , -
 . -
 , -
 , , : , -
 , -
 , . -
 . (,) .

2020

Covid-19

stay vacation, staycation, workation.



()

XX

()

... , ...

« » ; -

.

, , -

-

.

1) - :

-

-

2) ;

, -

-

3) ;

, -

-

4) ;

, -

-

,

5) ;

-

(, -

).

-

, -

-

.

(TQM)

(TQM) -

TQM

. TQM

01
99 «

«

».

, 91 «

(

»),
)

18

1994 . 3321- II «
180

»

-
30

2007 .

-

() .

-

(,

-

)

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

()

-

... ..
 ..
 -
 , , -
 .
 ().
 (1). (1) -
 , .
 (-
). -
 , , -
 . , -
 , .
 , :
 , , -
 .
 , , -
 01/9 « , , -
 ». -
 001 « » , -

ISO 9001,

SWOT-

()

» 91 «

90 «

».

	-	-
	.	-
	.	-
	.	-
	:	-
1)	;	-
2)	«	» -
	;	-
3)	-	-
	:	-
1)	-	-
	;	-
2)	-	-
;		-
3)	-	-
	,	,
	.	.
		2022
	.	-
	.	-
	,	-
	.	-

agement.

Total Quality Man-

. . .
 . . .
 ,
 ,
 ,
 .
 : ; ;
 ; ; .
 (/)
 ,
 .
 ,
 .
 , , ,
 () , , ,
 . , ,
 , , ,
 , , ,
 .

... ..
 ..
 -
 -
 -
 « - - ».
 ,
 ,
 -
 -
 -
 -
 -
 -
 . 2020 -
 4,5 % (9 %).
 ,
 2018 - 3 %, 2019 - 3,4 %.
 -
 2019 20 % 2020 19,4
 -
 -
 .
 :
 ,
 ; ; ; ; ;
 ; ; ; ; .
 -
 , ,
 -
 ,
 ,
 -
 ,
 -
 .

. . .
 .
 , -
 , -
 .
 ,
 , -
 -
 -
 .
 ,
 .
 ,
 :
 ,
 ,
 - ,
 .
 :
 ,
 ,
 (-
 ,
 (. .),
 -
).
 ,
 ,
 ,
 ,
 ,
 ,
 ,
 .

ABC

ABC-

ABC-

ABC-

ABC-

ABC-

. ABC-

.

 - , -
 () 9 « » ((-
)). : -
 ; , -
 () : -
 . -
 . () 9 -
 : -
 ; FIFO; -
 LIFO; . -
 , -
 . FIFO -
 , . -
 ». LIFO , « FIFO. -
 « , » . . . -
 . , , , -
 . -

349 645 - 0,12 %
 1 2021 , 9
 1994 , , -
 45,32 . / 2.
 - 0,87
 536 938 , - 364 674 - 2 009 786 , -
 , , -
 , , -
 , , -
 , , -

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

«

»

INDUSTRIE 4.0: HIGHTECH-STRATEGIE DEUTSCHLANDS

4.0:

:

Die Welt ist im Begriff, in eine neue Epoche des industriellen Wandels einzutreten, und die beginnt in Deutschland. Man könnte denken, warum Deutschland? Deutschland ist schon lange ein weltweit führender Innovator, wenn es um die verarbeitende Industrie geht, und außerdem gerade in Deutschland sind die Bedingungen für diesen neuen Wandel ausreichend geeignet: die Einführung von einer Technologie, die industrielle Arbeitskräfte auf der ganzen Welt in der nahen Zukunft verwandeln kann.

«Industrie 4.0» – die deutsche strategische Initiative – spielt eine führende Rolle im Bereich der industriellen Informations-Technologien. Das Konzept wurde von dem Präsidenten der Deutschen Akademie der technischen Wissenschaften Kagermann H., Direktor des deutschen Zentrums für Forschung des Intellekts Wahlster W. und Leiter der Abteilung Schlüsseltechnologien im Bundesministerium für Wissenschaft, Bildung und Forschung Lukas V.D. eingeleitet [1].

Der Staat unterstützt diese Initiative aktiv, indem er versucht, kleine und mittlere Unternehmen in ihre Umsetzung einzubeziehen und gleichzeitig die Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit des deutschen wirtschaftspolitischen Raums zu erhöhen. Der Schwerpunkt ist die Entwicklung der internationalen Zusammenarbeit im Rahmen der «Industrie 4.0», auch mit den USA, Frankreich und Japan.

Die Grundlagen von «Industrie 4.0» sind integrierte Systeme und globale Netzwerke, und Deutschland ist stolz darauf, eines der führenden Länder im Bereich der Sicherheits- und Softwarelösungen für Unternehmen zu sein. Diese technologische Innovation funktioniert im cyberphysikalischen System. Dieses System ermöglicht es virtuellen und realen Welten, sich miteinander zu verbinden, was zu einer Interaktion intelligenter Objekte miteinander führt [3]. Dadurch können bei den Produktionsprozessen, bei der Konstruktion, bei der

Verwendung von Rohstoffen, bei der Verwaltung von Lieferketten und bei der Regulierung des Produktlebenszyklus drastische Verbesserungen erzielt werden.

«Industrie 4.0» basiert sich auf vier Gestaltungsprinzipien:

1. Kompatibilität: Maschinen, Geräte, Sensoren und Personen müssen sich über das Internet der Dinge (IoT) oder das Internet der Menschen (IoP) miteinander verbinden und kommunizieren können.

2. Informationstransparenz: Informationssysteme müssen in der Lage sein, mithilfe von Sensordaten virtuelle Kopien der physischen Welt zu erstellen.

3. Technische Hilfe: Sie besteht aus zwei Teilen. Der erste ist Informationshilfe, bei der Systeme Menschen unterstützen, indem sie Informationen in einer bestimmten Form sammeln und visualisieren, damit Menschen fundierte Entscheidungen treffen und dringende Probleme lösen können. Der zweite Teil erfordert, dass physische Systeme Menschen physisch unterstützen, indem sie eine Reihe von Aufgaben ausführen, die für ihre menschlichen Kollegen unangenehm, zu anstrengend oder unsicher sind.

4. Dezentrale Lösungen: Maschinen und Cybersysteme sind autonom, in der Lage, Entscheidungen zu treffen, Aufgaben zu stellen und sie ohne menschliches Eingreifen auszuführen.

Die Strategie «Industrie 4.0» ermöglicht es Deutschland, auf dem globalen Wirtschaftsmarkt wettbewerbsfähig zu bleiben und die Löhne hoch zu halten. Deutschland kann auf dem Markt der «Industrie 4.0» einen führenden Platz einnehmen und damit die deutsche Wirtschaft stärken, die internationale Zusammenarbeit intensivieren und neue Märkte auf der Basis des Internets schaffen.

Es gibt einige Beispiele, für die diese Art von Innovation genutzt werden kann:

- Störungsüberwachung: Sicherheit und Zuverlässigkeit beim Transport gefährlicher Materialien von einem Ort zum anderen;

- optimale Logistik: Maschinen berechnen die Wege und das Volumen der Warenlieferungen selbstständig, wodurch der Produktionsrhythmus erhalten bleibt;

- intelligenter Behälter: Die Gewissheit, dass der Behälter, der für den Transport von Lebensmitteln verwendet wird, der Verpackung ermöglicht, während des Transports eine gute Qualität beizubehalten;

- Wartung der Aufzüge: Zugänglichkeit und Bequemlichkeit der Reparatur aus der Ferne;

- vorbeugende Wartung: Man kann das Gerät und seine Funktionsfähigkeit über Sensorinformationen aufrecht halten, um Schäden zu vermeiden und die Effizienz zu verbessern;

- Aktualisierung der Geräte: Man kann die Geräte mit praktischen und erschwinglichen Tools aktualisieren, insbesondere wenn diese Geräte strategisch weit entfernt sind;

- Ressourceneinsparung: Der gesamte Produktlebenszyklus wird überwacht. In der Planungsphase wird festgelegt, welche Teile davon für die sekundäre Nutzung verwendet werden [2].

Die Förderung von «Industrie 4.0» wird in den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren radikale Veränderungen für die Unternehmen und die Wirtschaftsbranche mit sich bringen. Kurzfristig werden einige Personen von den Entlassungsmaßnahmen betroffen sein. Langfristig könnte sich jedoch die Arbeitsweise verschiedener Unternehmen im Hinblick auf die Ergebnisse ihrer Endprodukte deutlich verbessern.

Höhere Qualitätsstandards werden folglich zu einem Wandel in der Industriepraxis und zu einer höheren Verbrauchernachfrage führen. Das ist eine großartige Geschäftsstrategie für Hersteller nicht nur in Deutschland, sondern auch in anderen Ländern, um sich von überholten Praktiken zu befreien und in eine neue Epoche der Innovationen einzutreten.

1. . . . -
« 4.0» // . - 2016. - 5 - . 11-

12.
2. Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland. Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V., Das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO. – Berlin, Stuttgart, 2014. – 46 S.

3. Industrie 4.0: Produktionsprozesse der Zukunft [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://up-pro.ru/library/strategi/opinion/industriya-4.0>. – Das Datum des Zugriffes : 15.04.2022.

GRUNDLAGEN DER PROGRAMMIERSPRACHEN

Bis Mitte der 60er Jahre des 20. Jahrhunderts waren Computer zu teure Maschinen. Die Programmiersprachen dieser Ära wurden, wie auch die Computer, auf denen sie verwendet wurden, für spezifische Aufgaben wie wissenschaftli-

che Berechnungen entwickelt. Da die Maschinen teuer und langsam waren, war auch die Maschinenzeit teuer – daher stand die Geschwindigkeit der Programmausführung an erster Stelle.

Zu Beginn der Computerisierung war die maschinelle Sprache die einzige Sprache, die der Mensch bis dahin nicht erfunden hatte. Um Programmierer vor der harten Maschinenprogrammiersprache zu retten, wurden hochrangige Sprachen (d.h. Nicht-Maschinensprachen) erstellt. Neue Sprachen wurden zu einer Art Verbindungsbrücke zwischen Mensch und Computersprache.

Der Fortschritt der Computertechnologie hat den Prozess der Entstehung neuer verschiedener ikonischer Systeme für die Aufzeichnung von Algorithmen und die Entwicklung des Programmierprozesses als Ganzes bestimmt.

Der Begriff Programmieren bedeutet Prozess und die Kunst, Computerprogramme mit speziellen Programmiersprachen zu erstellen.

Im allgemeinen Sinne des Wortes ist die Programmierung eine Formalisierung eines vordefinierten Zustands, basierend auf einer Reaktion auf ein Ereignis, das durch die Mittel der Mathematik oder der Naturwissenschaften realisiert wird.

Im engeren Sinne wird die Programmierung als Codierung von Algorithmen in einer bestimmten Programmiersprache angesehen. Im weiteren Sinne ist Programmierung der Prozess der Erstellung von Programmen, d.h. die Entwicklung von Software.

Programmierung beinhaltet: Analyse, Design, Codieren und Kompilieren, Testen, Test- und Übergabeprogramme, Begleitung.

Verschiedene Programmiersprachen unterstützen verschiedene Programmierstile (sogenannte Programmierparadigmen). Zum Teil besteht die Kunst der Programmierung darin, eine der Sprachen auszuwählen, die am besten geeignet ist, um das vorhandene Problem zu lösen.

Die einzige Sprache, die direkt vom Prozessor ausgeführt wird, ist die Maschinensprache (auch als «Maschinencode» bezeichnet). Programmierer schreiben den Quellcode und der Computer (mit einem Compiler, Interpreter oder Assembler) überträgt ihn in einer oder mehreren Schritten, indem er alle Details verfeinert, in Maschinencode, der bereit ist, auf dem Zielprozessor ausgeführt zu werden. In einigen Sprachen wird jedoch ein interpretierbarer Binärcode der «virtuellen Maschine», auch als Byte-Code bezeichnet, anstelle von Maschinencode generiert. Dieser Ansatz wird in Forth, Lisp, Java verwendet.

Der materielle Teil des Programmerstellungsprozesses ist die Gesamtheit der elektrischen, elektronischen und mechanischen Komponenten automatisierter Systeme. Sie bildet technische Unterstützung (im Gegensatz zu den Softwaretools).

Die Grundlage einer bestimmten Programmiersprache ist eine leitende Idee, die einen wesentlichen Einfluss auf den Stil der jeweiligen Programme hat. Je

nach Zweck und/oder Art und Weise, wie Programme geschrieben werden, werden Programmierparadigmen(auch bekannt als Ansätze oder Technologien) unterschieden:

Die strukturelle Programmierung ist eine Programmiermethodik, die auf dem Systemansatz für die Analyse, das Design und die Implementierung von Software basiert.

Die objektorientierte Programmierung, deren Idee darin besteht, die Daten mit den Prozeduren zu verknüpfen, die diese Daten verarbeiten, zu einem Objekt. Die objektorientierte Programmierung basiert auf drei entscheidenden Prinzipien: Kapselung, Vererbung und Polymorphismus.

Die Anwendungsprogrammierung – Entwicklung und Debugging von Programmen für Endbenutzer, z. B. Buchhaltung, Textverarbeitung usw.

Die Systemprogrammierung – Entwicklung von allgemeinen Software-Tools, einschließlich Betriebssysteme, Hilfsprogramme, Systempakete, z. B. automatisierte Managementsysteme, Datenbankmanagementsysteme usw.

Die deklarative (logische, produktive) Programmierung ist eine Programmiermethode, die zur Lösung von Problemen künstlicher Intelligenz entwickelt wurde. Im angegebenen Kontext beschreibt das Programm die logische Struktur der Lösung des Problems und gibt hauptsächlich an, was getan werden muss, ohne ins Detail zu gehen, wie es gemacht wird. Es werden solche Programmiersprachen wie Prolog verwendet.

Die parallele Programmierung – Entwicklung von Programmen, die die gleichzeitige (parallele) Ausführung von Datenverarbeitungsvorgängen ermöglichen.

Die prozedurale (prozedural-orientierte) Programmierung ist eine Programmiermethode, nach der Programme als Listen von nacheinander ausgeführten Befehlen geschrieben werden.

Die funktionale Programmierung ist eine Programmiermethode, die auf der Aufteilung des Algorithmus zur Problemlösung in einzelne Funktionsmodule sowie zur Beschreibung ihrer Beziehungen und der Art der Interaktion basiert. Für die funktionale Programmierung werden die Sprachen NORE und ML am häufigsten verwendet. Elemente der funktionalen Programmierung werden auch von anderen Sprachen implementiert, z. B. C.

Zurzeit entwickelt sich die Richtung, die mit der Technologie der Bildung der Softwareprodukte verbunden ist, rasant. Dies ist auf den Übergang zur industriellen Produktionstechnologie von Programmen zurückzuführen, auf den Wunsch, Fristen, Arbeits- und Materialkosten für die Produktion und den Betrieb von Programmen zu reduzieren und ein garantiertes Qualitätsniveau zu gewährleisten.

Im Rahmen dieser Bereiche wurden folgende Softwaregruppen gebildet:

1. tools zum Erstellen von Anwendungen;

2. CASE-Technologie (Computer Aided System Engineering), die Methoden der Analyse, Planung und Erstellung von Software-Systemen entwickelt und für die Automatisierung der Prozesse der Entwicklung und Realisierung von Informationssystemen dient.

Der Hauptvorteil der CASE-Technologie ist die Unterstützung der Teamarbeit am Projekt durch die Möglichkeit, in einem lokalen Netzwerk von Entwicklern zu arbeiten, Teile des Projekts zu exportieren/ zu importieren, das Projekt zu organisieren.

Im Rahmen der CASE-Technologien wird das Projekt vollständig begleitet, nicht nur durch seine Programmcodes. Die in der CASE-Technologie vorbereiteten Projektmaterialien dienen den Programmierern als Aufgabe, und die Programmierung selbst wird eher auf die Codierung reduziert – die Übersetzung in eine bestimmte Sprache von Datenstrukturen und Verarbeitungsmethoden, wenn keine automatische Codierung vorgesehen ist.

Die meisten CASE-Technologien verwenden auch die „Prototyping“ - Methode, um Programme in den frühen Entwicklungsstadien schnell zu erstellen. Die Programmcodegenerierung erfolgt automatisch – bis zu 90% der Objektcodes und Texte in hochrangigen Sprachen, und die am häufigsten verwendeten Sprachen sind Ada, C, Cobol.

Heute gilt das weltweit führende CASE-System als Rational Rose der Rational Software Corporation. Das Rational Rose-System zielt darauf ab, Module mit der Unified Modeling Language zu erstellen. Die neueste Version des CASE-Systems dieses Unternehmens wird bereits für die Erstellung kommerzieller Software verwendet und unterstützt die gängigen Programmiersprachen Java, C ++, Teer, Ada, Visual Basic und Forte.

Mit diesen Technologien kann man interaktiv die Architektur der zu erstellenden Anwendung entwickeln, deren Quellcode generieren und parallel an der Dokumentation des zu erstellenden Systems arbeiten.

Die Erfindung einer Programmiersprache auf höchster Ebene ermöglichte, mit der Maschine zu kommunizieren. Wenn man wirklich auf das Wachstum und die Entwicklung der neuesten Technologien im Bereich der Programmierung achtet, kann man davon ausgehen, dass in naher Zukunft menschliche Erkenntnisse in diesem Bereich dazu beitragen werden, Sprachen zu erzeugen, die Informationen in Form von Gedanken, Worten, Ton oder Gesten empfangen, verarbeiten und übertragen können. Solche Sprachen können zu Recht den Namen der «Höchsten» tragen.

1. Eine kleine Geschichte der Programmiersprachen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.computerwoche.de/a/eine-kleine->

geschichte-der-programmiersprachen,3545761#:~:text=Um%20diese%20Entwicklung%20zu%20erleichtern,speichert%20es%20als%20textuelle%20Datei. – Das Datum des Zugriffes : 12.03.2022.

2. Programmieren: 10 Codierungsregeln für sicherheitskritischen Code [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.embedded-software-engineering.de/c-programmieren-10-codierungsregeln-fuer-sicherheitskritischen-code-a-742397/>. – Das Datum des Zugriffes : 10.03.2022.

3. Programmierkonzept [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://lektisia.com/19x2032.html>. – Das Datum des Zugriffes : 10.03.2022.

INFORMATIONSTECHNOLOGIEN IN DER MODERNEN BILDUNG

Gegenwärtig manifestiert sich der Informatisierungsprozess in allen Bereichen des menschlichen Lebens. In einer Umgebung, in der täglich Millionen von Gigabyte an Informationen durch die Weiten des globalen Netzwerks wandern, steigt der Bedarf an Ausbildung von Informationstechnologiespezialisten. In diesem Zusammenhang nimmt die Rolle der Informationstechnologie in der Bildung erheblich zu. Daher ist der Einsatz moderner Informationstechnologien die Voraussetzung für die Entwicklung effektiverer Lernansätze und die Verbesserung von Lernmethoden. Die Informationstechnologie spielt dabei eine besondere Rolle, da sie die Lernmotivation der Lernenden erhöht, Lernzeit spart und Interaktivität und Sichtbarkeit zu einem besseren Verständnis der Unterrichtsmaterialien beiträgt. Darüber hinaus kann der intensive Einsatz neuer Bildungstechnologien dazu beitragen, die Qualität der Bildung insgesamt zu verbessern.

Die Prozesse der Informatisierung der modernen Gesellschaft und die mit ihnen eng verbundenen Prozesse der Informatisierung aller Formen der Bil-

dungstätigkeit zeichnen sich durch die Prozesse der Verbesserung und Massenverteilung moderner Informationstechnologien aus. Solche Technologien werden aktiv eingesetzt, um Informationen zu vermitteln und die Interaktion zwischen Lehrer und Lernenden in modernen Systemen für offene und Fernunterricht zu gewährleisten.

Informationstechnologien sind ein generalisiertes Konzept, das verschiedene Geräte, Mechanismen, Methoden und Algorithmen der Informationsverarbeitung beschreibt. Die wichtigsten modernen Geräte der Informationstechnologie sind ein Computer, der mit entsprechender Software und Telekommunikation ausgestattet ist, sowie Informationen, die auf ihnen platziert sind.

Der Zweck der Informationstechnologie ist die qualitative Bildung und Nutzung von Informationsressourcen entsprechend den Bedürfnissen des Benutzers. IT-Methoden sind Datenverarbeitungsmethoden. IT-Tools sind mathematische, technische, Software-, Informations-, Hardware- und andere Werkzeuge.

Heute gibt es eine Tendenz, die Rolle von Informations- und Sozialtechnologien im Bildungssystem zu erhöhen. Dies ermöglicht eine universelle Computerisierung des ganzen Lernprozesses, die ermöglicht, eine Reihe von Aufgaben gleichzeitig zu lösen:

- das Erscheinen aller Teilnehmer im Internet jederzeit und unabhängig vom Standort;
- Entwicklung eines einheitlichen Informationsraums von Bildungseinrichtungen;
- Erstellung, Entwicklung und effektive Nutzung von Bildungsressourcen.

Informationstechnologie in der Bildung kann als eine der wichtigsten Innovationen im Bildungssystem in den letzten Jahren bezeichnet werden.

Wenn man das Bildungssystem betrachtet, können solche Informations- und Kommunikationstechnologien im Unterricht unterschieden werden: Computer-Lernprogramme, elektronische Lehrbücher, Simulatoren, Tutoren, Laborpraktiken, Testsysteme.

Lernprogramme sind Lernhilfen, die von Schülern verwendet werden, um ein Material selbst zu lernen. Lernprogramme ermöglichen, Bildungsmaßnahmen zu regulieren und die Qualität der zu erlernenden Materialien zu verbessern.

Ein elektronisches Lehrbuch ist ein Lehrsystem, das auf didaktischen und methodischen Materialien zu einem Thema basiert. Es eignet sich sowohl für das Selbststudium des Materials als auch als Grundlage für die Präsentation des Vorlesungsmaterials.

Multimedia ist einer der Vorteile eines elektronischen Lehrbuchs. Die Verwendung von Audio-Dateien, Animation von Bildern, Video gibt eine Möglichkeit, die Qualität des Materials bedeutend zu verbessern.

Lernmaterialien im digitalen Format sind bequemer, da sie überwacht, modifiziert, ergänzt, transformiert usw. werden können.

Zweck der Nutzung der Informationstechnologien in der Bildung ist:

- den Unterricht modern zu machen (in Bezug auf die Verwendung von technischen Mitteln);
- eine Beziehung des gegenseitigen Verständnisses, der gegenseitigen Hilfe zwischen Lehrer und Schüler aufzubauen;
- dem Lehrer zu helfen das Material emotional und bildlich darstellen.

Die Einführung von Informationstechnologien in den Lernprozess ermöglicht den Schülern:

- das Material in Bezug auf ihre Notwendigkeit und Angemessenheit zu untersuchen, um die Bildung von Schlüssel- und Fachkompetenzen zu gewährleisten;
- die Suche nach benötigten Informationen zu beschleunigen;
- in der Lage zu sein, freien Zugang zu Informationen, Inhaltskomponente in einem bestimmten Bildungsbereich zu haben;
- während der Wiederholung in einer angenehmen emotionalen Umgebung zu bleiben.

Dank der Benutzung von Informationstechnologien erhält der Lehrer zusätzliche Möglichkeiten, die Persönlichkeit des Schülers produktiver zu entwickeln, sie kreativ zu organisieren sowie die besten Optionen für den Lehrplan auszuwählen und anzuwenden.

Durch fortschreitende Technologien hat das Lernen mit einem Computer die Bedeutung des Begriffs «E-Learning» erweitert. E-Learning umfasst jetzt verschiedene Bildungstechnologien, die in zwei Gruppen unterteilt werden können – synchron und asynchron. Synchrone elektronische Bildung bezeichnet das Lernen aus der Ferne, aber in Echtzeit. Asynchrone elektronische Bildung ist das Lernen, bei dem der Lernende alle notwendigen Informationen aus Online-Quellen oder elektronischen Medien erhält.

Aktivitäten, die mit Chat-Technologien durchgeführt werden, werden als Chat-Aktivitäten bezeichnet. Chat-Sitzungen finden gleichzeitig statt, d.h. alle Teilnehmer haben gleichzeitig Zugriff zum Chat.

Fernunterricht, Konferenzen, Seminare, Business-Spiele, Laborarbeiten, Workshops und andere Formen von Schulungen werden durch die Verwendung von Telekommunikation und anderen Funktionen des World Wide Web durchgeführt.

Nach einer Vielzahl von Studien werden die Informationstechnologien in ihren verschiedenen Formen und Typen in der heutigen Gesellschaft immer weiter verbreitet. Dank ihnen kann man nicht nur alle Vorteile des Leseprozesses nutzen, sondern auch seine kreativen Ideen in der virtuellen Welt umsetzen.

Die Informationstechnologien in der Bildung ermöglichen eine breitere Palette von Formen und Lernmethoden, um eine umfassendere Menge an Informationen bereitzustellen. Daher entstand eine solche Richtung in der Pädagogik wie die Medienbildung. Die Informatisierung der Bildung und insbesondere die Verwendung von Computertechnologien ist eine der modernen Methoden zur Aktivierung und Optimierung des Bildungsprozesses.

1. Badarcha D. Informations- und Kommunikationstechnologien in der Bildung / D. Badarcha. – M.: IITO UNESCO, 2015. – 320 S.

2. Bildungsinformatisierungskonzept // Informatik und Bildung. – 2014. – 1. – S. 6–39.

3. IT in der Bildung – Gesellschaft für Innovation und Technologie [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://schuldirektorchristophludwighome.files.wordpress.com/2020/06/staanzei gekarner.pdf>. – Das Datum des Zugriffes : 13.03.2022.

WICHTIGSTE PROGRAMMIERSPRACHEN DER GEGENWART UND IHRE FUNKTIONEN

Die Beziehung zwischen der Sprache, dem Programm und den Herausforderungen und Lösungen, die wir uns vorstellen können, ist sehr eng. Die Sprache bietet dem Programmierer eine Reihe von konzeptionellen Werkzeugen, und wenn sie nicht zur Aufgabe passen, werden sie einfach ignoriert. Gutes Design und Fehlerfreiheit können nicht nur durch sprachliche Mittel garantiert werden, heute werden fast alle Programme mit Programmiersprachen erstellt.

Ein integraler Bestandteil moderner Computer sind Softwaresysteme, die eine logische Fortsetzung der logischen Mittel des Computers sind und die Fähigkeiten der Hardware und ihres Anwendungsbereichs erweitern. Das Hauptziel der Software ist es, die Effizienz des Benutzers zu erhöhen und die Bandbreite

des Computers zu erhöhen, indem die Zeit und die Kosten für die Vorbereitung und Ausführung des Programms reduziert werden.

In dieser Arbeit werden einige moderne Hauptsprachen wie Pascal, Assembler, C++ und Java dargestellt.

Wenn man sich die Geschichte der heute verwendeten Programmiersprachen wie C und Pascal (sowie der weniger populären Sprachen Basic, Fortran oder Hell) ansieht, stellt sich heraus, dass sie alle in den 1960er und 1970er Jahren entstanden sind. Moderne Programmiersprachen sind mindestens ein Jahrzehnt älter als das Internet, Windows und PCs. Ein wichtiges Merkmal der Entwicklung der Sprachen in den letzten Jahrzehnten ist die Einstellung der Versuche, eine «universelle» Programmiersprache zu schaffen, die alle neuesten Errungenschaften auf dem Gebiet der Sprachentwicklung kombinieren würde.

Eine Programmiersprache ist eine formale Sprache zur Formulierung von Datenstrukturen und Algorithmen, d.h. von Rechenvorschriften, die von einem Computer ausgeführt werden können. Sie setzen sich üblicherweise aus schrittweisen Anweisungen aus erlaubten (Text-) Mustern zusammen, der sogenannten Syntax.

Während die ersten Programmiersprachen noch unmittelbar an den Eigenschaften der jeweiligen Rechner ausgerichtet waren, werden heute meist problemorientierte oder auch höhere Programmiersprachen verwendet, die eine maschinenunabhängigere und somit für den Menschen leichter verständliche Ausdrucksweise erlauben. In diesen Sprachen geschriebene Programme können automatisiert in Maschinensprache übersetzt werden, welche unmittelbar von einem Prozessor ausgeführt werden kann.

Die meisten Programmierer verwenden Hochsprachen für die Programmierung. Wie die gewöhnliche menschliche Sprache hat sie ihr eigenes Alphabet – viele Symbole, die in der Sprache verwendet werden. Diese Zeichen werden verwendet, um die sogenannten Schlüsselwörter der Sprache zu bilden. Jedes der Schlüsselwörter erfüllt seine Funktion, ebenso wie in unserer normalen Sprache, Wörter, die aus Buchstaben des Alphabets der Sprache bestehen, können die Funktionen von verschiedenen Teilen von Wörtern erfüllen. Schlüsselwörter werden in Sätzen nach bestimmten syntaktischen Regeln der Sprache kombiniert. Jeder Satz definiert eine bestimmte Abfolge von Aktionen, die der Computer ausführen soll.

Bevor ein Programm in einer Hochsprache geschrieben wird, muss der Programmierer einen Algorithmus zur Lösung des Problems entwickeln, d.h. einen Schritt-für-Schritt-Plan von Maßnahmen, die ergriffen werden müssen, um das Problem zu lösen. Aus diesem Grund werden Sprachen, die einer Vorbehandlung bedürfen, oft als algorithmische Sprachen bezeichnet.

1968 schrieb Niklaus Wirth den ersten Sprachcompiler, Pascal. Diese Sprache wurde nach dem hervorragenden französischen Mathematiker Blaise Pascal

benannt. Pascal ist eine erfolgreiche, allgemein anwendbare Sprache, die sowohl für die Programmierung wissenschaftlicher als auch kommerzieller Aufgaben geeignet ist. Die Input/Output-Fähigkeiten dieser Sprache sind etwas schwächer als die von Handelssprachen wie COBOL.

In den 1970er Jahren war Pascal die beliebteste Sprache im allgemeinen Gebrauch, aber in den 1980er Jahren nahm ihre Verwendung ab.

Die Assemblersprache ist eine symbolische Darstellung der Maschinensprache und vereinfacht den Programmierprozess im Vergleich zur Programmierung im Maschinencode. Einige Probleme, wie das Teilen komplexer Strukturen mit nicht standardmäßigen Datenverarbeitungsgeräten, können mit übergeordneten Programmiersprachen nicht gelöst werden. Der Assembler kann das tun. Grundsätzlich ist Assemblersprache Maschinensprache. Und ein Programmierer, der eine Aufgabe in einer Hochsprache mit Assembler-Sprache implementiert, kann bestimmen, ob es Sinn macht, einen Computer zu verwenden, um dieses Problem zu lösen. Assembly hat eine Funktion, die viele Anfänger in Programmiersprachen abschreckt - Assembly ist eine maschinenabhängige Sprache. Dies bedeutet, dass der Assembler direkt mit den Ressourcen des Computers arbeitet, was eine gute Kenntnis seiner Architektur, der Logik des Betriebssystems und eine hohe Genauigkeit beim Schreiben des Programms erfordert.

Die von Bell Laboratories entwickelte C-Sprache war eine sehr effiziente, aber niedrige Programmiersprache. C diente als Grundlage moderner Sprachen.

Das C++-Vermächtnis erhielt schnell Unterstützung, weil eine aktualisierte Version von C C++ Anfang der 1980er Jahre von einem schwedischen Programmierer namens Bjarne Stroustrup entwickelt wurde. In C++ gibt es mehrere zusätzliche Befehle und Operatoren, aber der Hauptunterschied ist der Ansatz zur Programmierung.

Der Hauptgrund, warum C++ immer noch beliebt ist, ist, dass es objektorientierte Programmierung unterstützt. OOP ist eine weitere Möglichkeit, Software zu schreiben, die einem Programmierer hilft, Programme schneller und mit weniger Fehlern zu schreiben.

Java ist eine objektorientierte Programmiersprache, die von Sun Microsystems entwickelt wurde. Java-Anwendungen werden in der Regel in einem speziellen Byte-Code kompiliert, so dass sie unabhängig von der Computerarchitektur auf jeder Java Virtual Machine (JVM) ausgeführt werden können. Das offizielle Erscheinungsdatum war der 23. Mai 1995. Die Sprache hieß ursprünglich Eiche und wurde von James Gosling entwickelt, um Geräte der Unterhaltungselektronik zu programmieren. Es wurde später in Java umbenannt und verwendet, um Kunden-Anwendungen und Server-Software zu schreiben.

Ein wichtiges Merkmal der Java-Technologie ist das flexible Sicherheitssystem, da die Ausführung des Programms vollständig von der virtuellen Maschine gesteuert wird.

Die Erfindung der höchsten Programmiersprache erlaubte den Menschen, mit der Maschine zu kommunizieren, sie zu verstehen. Moderne Programmiersprachen haben gegenüber früheren Sprachen große Vorteile, sie sind strukturierter und bieten eine integrierte Entwicklungsumgebung.

Die meisten Sprachen sind spezialisiert und geeignet für das Schreiben bestimmter Arten von Programmen. Die Wahl der Sprache wird durch die Ausrichtung des zu entwickelnden Programms bestimmt. Darüber hinaus muss der Programmierer wissen, wie verbreitet und geeignet eine konkrete Sprache ist, um ein Programm in der Zukunft zu unterstützen.

1. Deutschlandfunkkultur [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.deutschlandfunkkultur.de/geschichte-n-der-programmiersprachen-in-einer-langen-nacht-102.html>. – Das Datum des Zugriffes : 17.03.2022.

2. Entwicklung der Programmiersprachen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : http://www.referatemax.de/referate/007495_entwicklung_der_programmiersprachen.htm. – Das Datum des Zugriffes : 17.03.2022.

3. Programmiersprache [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://de.wikipedia.org/wiki/Programmiersprache>. – Das Datum des Zugriffes : 16.03.2022.

IT-BRANCHE WÄHREND EINER PANDEMIE

Die Covid-Epidemie hat Unternehmen aller Geschäftsbereiche gezwungen, ihre Geschäftsprozesse grundlegend zu ändern. Das hat wiederum den Markt für Informationstechnologien und -dienstleistungen ernsthaft neu gestaltet. Die Technologien und Dienstleistungen, die in neuen Strategien zur Gewährleistung der Geschäftskontinuität eingesetzt wurden, waren von Vorteil.

Covid-19 hat aufgezeigt, wie fragil ein Wirtschaftssystem sein kann. Das Virus macht die Erfüllung vertraglicher Pflichten für Unternehmen zur Herausfor-

derung. Die Pandemie und daraus resultierende Auswirkungen, gerade auch behördlich angeordnete Maßnahmen haben selbstredend einen großen Einfluss – auch auf die Beschaffung von Informationstechnologie. Deren Verfügbarkeit ist «systemrelevant», denn ohne sie würden zahlreiche Prozesse im Unternehmen nicht mehr möglich sein.

In der Wirtschaft finden permanent Transformationsprozesse statt, um den Herausforderungen sich wandelnder Märkte gerecht zu werden. Die Corona-Pandemie hat diese Prozesse jedoch auf ein ganz neues Niveau gehoben. Die Beschaffung von Informationstechnologie steht am Anfang der Wertschöpfungskette und nimmt eine zentrale strategische Rolle ein. Gerade in Krisenzeiten ist eine funktionierende IT-Infrastruktur systemrelevant für Unternehmen, damit diese ihre Marktchancen überhaupt nutzen können. IT- und Beschaffungsprofis müssen zusammenspannen und sich auch im Vertragsrecht auskennen, um Risiken zu minimieren.

Der Ruf nach umfassender Digitalisierung spiegelt sich seit dem ersten Lockdown im März 2020 in nahezu allen Arbeits- und Lebensbereichen wider.

Zwar hat die Pandemie auch auf die IT-Branche negative Auswirkungen gehabt, aber waren diese im Vergleich zur Gesamtwirtschaft gering und kurzzeitig.

So ist es nicht verwunderlich, dass sich der Anstieg der Arbeitslosigkeit in 2020 auf den IT-Fachkräftemarkt kaum ausgewirkt hat. Ende des letzten Jahres waren rund 86.000 Stellen für Informatiker, Fachinformatiker und andere IT-Experte branchenübergreifend unbesetzt (Bitkom, 2021). Der Bedarf an Fachkräften aus der IT ist enorm gestiegen, wobei an erster Stelle Software-Entwickler jeder Karrierestufe stehen. Doch auch IT-Anwendungsbetreuer, Data Scientists und IT-Projektmanager können sich steigender Nachfrage erfreuen.

Anwendungsbereiche, in denen Informatiker durch die Covid-19-Pandemie verstärkt gebraucht werden, liegen mannigfaltig vor.

Ein Großteil der deutschen Unternehmen wurde vor die Herausforderung des Arbeitens aus dem Home-Office und der Digitalisierung im Allgemeinen gestellt. Damit hat die Cloud-Technologie eine unverzichtbare Bedeutung erlangt. Hier sind IT-Anwendungsbetreuer gefragt. Leistungsfähige Business-Cloud-Anwendungen, die auch das entsprechende Maß an Sicherheit und Benutzerfreundlichkeit mit sich bringen, sind für Unternehmen unerlässlich geworden.

Von den Rettungspaketen der Bundesregierung profitiert in Zeiten von SARS-CoV-2 auch die IT-Branche. Liquiditätshilfen für die Wirtschaft, die sich speziell auch an Start-ups, kleine und mittelständische Unternehmen richten, sowie die Kurzarbeitsregelung, Steuerstundungen und die Aussetzung damit verbundener Zinszahlungen helfen vielen Unternehmen durch die Krise.

Die Politik hat auch erkannt, wie wichtig digitale Technologien zur Bewältigung der Corona-Pandemie sind und dass sehr vieles davon abhängt. Das Ende

der Corona-Krise ist dank Impfstoffen gegen SARS-CoV-2 nun endlich absehbar. Die Aussichten für die IT-Branche und den IT-Arbeitsmarkt sind hierbei nur als rosig zu bezeichnen. Die Krise hat zu deutlich gezeigt, welche Lücken in der digitalen Transformation geschlossen werden müssen.

1. Die Beschaffung von Informationstechnologie in Pandemiezeiten [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : www.netzwoche.ch/news/2020-10-22/die-beschaffung-von-informationstechnologie-in-pandemiezeiten. – Das Datum des Zugriffes : 19.03.2022.

2. IT-Prioritäten 2020 [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : www.computerweekly.com/de/news/252492043/IT-Prioritaeten-2020-Informationenmanagement-in-Pandemiezeiten. – Das Datum des Zugriffes : 19.03.2022.

3. ITUNews [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : www.itu.int/en/itunews/Documents/2020/2020-03/2020_ITUNews03-ru.pdf. – Das Datum des Zugriffes : 19.03.2022.

INFORMATIONSTECHNOLOGIEN IN DER WIRTSCHAFT

Würde Herr Watson sich den PC-Markt heute mit seinen weltweit knapp 900 Millionen PC's anschauen, wüsste er sicherlich nicht wie sich ein Markt innerhalb von einigen Jahrzehnten so rasant entwickeln kann. Heute sind für uns alle unsere IT notwendig, diese Technologien sind heute überall. Die Wirtschaft ist auch keine Ausnahme.

Die IT hat den Wirtschaftssektor vollkommen verändert. Von Datenanalyse bis hin zur Entscheidungsfindung spielt IT eine äußerst wichtige Rolle. Wir können heutzutage Daten überwachen, unsere Ressourcen verfolgen, das Inventar verwalten, Kunden durch soziale Medien erreichen und viele andere Dinge tun, die vorher nicht möglich waren.

Die IT-Branche treibt einerseits die Digitalisierung in diversen Branchen voran, unterliegt andererseits, wie alle anderen auch, selbst dem digitalen Wandel.

Denn die Anforderungen ihrer Kunden haben sich in den vergangenen Jahren stark verändert. Heutzutage tauschen Maschinen in der Produktion Daten untereinander aus, Unternehmen verlegen ihre IT-Infrastruktur in die Cloud und Händler verkaufen ihre Ware nicht nur stationär, sondern zunehmend auch online. Die Folge ist ein enormer Anstieg des Datenvolumens und des Bedarfs an Sicherheitstechnologien. Die dadurch entstehende Vielfalt an IT-Lösungen lässt sich mit standardisierten Maßnahmen, wie sie bis vor nicht allzu langer Zeit genutzt wurden, nicht mehr abdecken.

Viele kleine und mittlere IT-Dienstleister müssen deshalb ihr Geschäftsmodell umstrukturieren. Dabei zeichnet sich ein Trend ab: anstatt funktional getrennter IT-Lösungen und Anwendungen entstehen ganzheitliche und vor allem kreative sowie individuell angepasste IT-Konzepte. Zudem entstehen neue Aufgabenfelder und Positionen. Um große Datenmengen intelligent und auch kreativ auszuwerten und zu nutzen, wird aus dem klassischen Engineering Analyst ein Data Scientist, der inhaltliche und technische Kompetenz verbindet. Auch der Business Analyst, der traditionell als Bindeglied zwischen Fachabteilung und IT-Team dient, muss immer tieferes Fachwissen mitbringen und teilweise in der Lage sein, technische Anpassungen selbst durchzuführen.

Durch fünf Tätigkeitsarten spielt die Informationstechnologie in der Wirtschaft eine wichtige Rolle.

Akkurate Datenanalyse. Der Erfolg eines Unternehmens hängt von akkurater Datenanalyse ab. Viele Entscheidungen basieren auf Datenanalyse. Marktforschung wird mit online Umfragen betrieben. Werkzeuge wie Google Analytics sind heutzutage sehr nützlich und helfen in der Entscheidungsfindung. Mit diesen Werkzeugen erhält man Echtzeit Antworten von seinem potentiellen Publikum.

Marketing. Marketing ist äußerst wichtig für das Wachstum eines Unternehmens. Heute ist es möglich, Millionen potentielle Kunden mit online Strategien zu erreichen, ohne ein Vermögen auszugeben. Es gibt viele Marketingmöglichkeiten wie SEO, PPC, Email Marketing, Social Media Marketing, Mobile Marketing, usw.

Kundendienst. Dank Innovationen in der Technologie ist es heutzutage möglich, 24 Stunden am Tag Kundendienst anzubieten. Die Kommunikation hat sich verbessert und als Ergebnis ist es nun möglich, die Wünsche des Kunden besser zu verstehen und ausgezeichnete Service zu bieten.

Heutzutage kann man mit dem Kunden in Echtzeit kommunizieren. Verwaltungssysteme für Kundenbeziehungen speichern wertvolle Kundendaten für die Zukunft.

Ressourcenverwaltung. Wenn ein Unternehmen wächst ist es nicht immer so leicht möglich, einen Überblick über alle Ressourcen zu behalten. Die Informationstechnologie hilft dabei alle Ressourcen eines Unternehmens zu verwalten.

ERP Solutions (ERP – *Enterprise Resource Planning* –) machen es möglich die Ressourcen eines Unternehmens zu überwachen und entsprechende Entscheidungen zu treffen.

Speichern wertvoller Informationen. Business Manager müssen jeden Tag mit vielen Informationen umgehen. Früher wurden diese Informationen in Ordnern gespeichert, die viel Büroplatz verbrauchen. Heutzutage kann man diese Informationen in Clouds speichern und Backups erstellen. Informationen können heute sicher gespeichert werden.

Dank der Technologie arbeiten Mitarbeiter schneller und man hat mehr Zeit, strategische Entscheidungen zu fällen. Unternehmen investieren viel Geld in Technologie. In ihr liegt die Zukunft für die Wirtschaft und nur mit Hilfe von Technologie kann ein Unternehmen erfolgreich sein.

Verstärkt nimmt die Informationstechnologie im heutigen Arbeitsalltag an Bedeutung zu. Damit werden Produktions- und Geschäftsprozesse durch effiziente IT-Systeme optimal gesteuert. Die an jedem Arbeitsplatz vorhandenen Online- und Real-Time-Daten gewährleisten aktuelle Auswertungen und eine durchgehende Kontrolle über alle Produktions- und Dienstleistungsschritte. Branchenspezifischer und gezielter Einsatz der Informationstechnologie ist damit für Unternehmen ein wichtiger Faktor, um Wettbewerbsvorteile zu erzielen und langfristig am Markt Erfolgspotentiale zu sichern.

1. 5 Arten auf der Informationstechnologie in der Wirtschaft [ElektronischeRessource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://alldas.de/informationstechnologie/informationstechnologie-und-wirtschaft>. – Das Datum des Zugriffes : 13.03.2022.

2. Digitalisierung in der IT-Wirtschaft [ElektronischeRessource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.wirtschaft-digital-bw.de/branchen/it-wirtschaft>. – Das Datum des Zugriffes : 13.03.2022.

3. Wachstumsmotor IT [ElektronischeRessource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/informationstechnologie-wachstumsmotor-it-1593750.html>. – Das Datum des Zugriffes : 13.03.2022.

4. Wirtschaftsinformatik [ElektronischeRessource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.campus02.at/wirtschaftsinformatik/bachelor/bachelor-wirtschaftsinformatik/>. – Das Datum des Zugriffes : 13.03.2022.

COMPUTERSPIELE: FAKTEN AUS GESCHICHTE UND NUANCEN DER ENTWICKLUNG

:

Früher wurden Computer ausschließlich als Arbeitswerkzeug verwendet, das nur dafür geschaffen wurde, etwas zu berechnen oder eine bestimmte Kette von elektrischen Geräten zu erstellen, die von diesem Computer gesteuert werden. Der Computer ist jetzt ein vielseitiges Gerät, das nicht nur für die Berechnung komplexer mathematischer Probleme verwendet wird, sondern auch für die Erstellung von allem Schönen, von der Architektur des Hauses und dem Design seines Aussehens bis hin zu einem genauen und detaillierten 3D-Modell seines Innenraums mit schönen Texturen. Dies ist einer der Zweige der Computerkunst, es gibt viele von ihnen, und hier wird über einen von ihnen – Computerspiele – gesprochen.

Spielen – oder im Volksmund auch "Daddeln" genannt – gehört bei Studenten zu den liebsten Freizeitbeschäftigungen. Die Geschichte schreibt 40 Jahre Computerspiele. Bereits 1958 entdeckten US-Forscher die Lenkbarkeit eines elektronischen Pixels und legten somit unbewusst den Grundstein für das Computerspiel-Zeitalter.

1961 entstand zu Wissenschaftszwecken "Spacewar": ein Tester konnte eines von zwei Raumschiffen lenken und seinen Gegner damit beharken.

1972 gründete sich die Unterhaltungselektronik-Firma Atari, unter der Führung von Nolan Bushnell. Der erste große Coup von Atari kam völlig überraschend und hatte bis dato die Faszination sowie den Spieltrieb auf junge Menschen von Computerspielen völlig unterschätzt: "Pong" war neben Flipperautomaten und "Einarmigen Banditen" das erste Spielhallen-Computerspiel von Atari. Es löste einen noch nie dagewesenen Computerspiel-Boom unter der Flower Power Generation aus. Das Computerspiel fand 1976 mit der Telestar-Konsole von Teleco Einzug in die heimischen Wohnzimmer. Mittels Controller steuerte jeder Spieler einen Balken von oben nach unten, um somit den ankommenden Pixel vom Gegner abzuwehren und zurückzuspielen. Dabei galt: Einfallswinkel gleich Ausfallswinkel. Der Schwierigkeitsgrad wurde mit zunehmender Geschwindigkeit des Pixels gesteigert.

Späterer Apple Gründer und Atari Mitarbeiter Steve Jobs war es, der mit "Arkanoid" – auch unter "Breakout" bekannt – den nächsten Grundstein in der

Geschichte von Computerspielen 1976 legte. Während man Pong auf der Atari-Konsole nur gegeneinander spielen konnte, war man bei Breakout in der Lage, sich allein mit dem Computerspiel zu beschäftigen. Ähnlich wie bei Pong von Atari prallte der Pixel von einem anderen Pixelbalken ab, den man auf einer Ebene von links nach rechts bzw. bei Pong, von oben nach unten, steuern konnte. Je nach Einfallswinkel wurde der Pixel – bei Breakout – gegen eine Wand mit virtuellen Ziegelsteinen gesteuert, um diese zu zerstören.

1979 kam die Atari2600 Konsole ins Spiel. Games wie "Pong", "Pacman", "Space Invaders", "Sentinel" etc. konnte man erstmals, außerhalb der Spielhallen, vor dem heimischen Fernseher spielen. 1981 machte Nintendo's "Donkey Kong" die Spielhallen unsicher. Das Computerspiel wurde auch für die Atari Konsole2600 lizenziert.

1982 wurde der Homecomputer Markt erschlossen. Mit der Einführung des Commodore VC-20 und Commodore C64 (mit 64 KB Speicher) verdrängte der Markt der Heimcomputer vorerst den Konsolenmarkt. Mit der Programmiersprache Basic und Assembler (umgangssprachlich Maschine-Code genannt) kreierte man eigene Games, tauschte Programme unter Gleichgesinnten aus – darunter auch Spiele. Die Entwicklung der Computerspiele ging schnell voran – was heute noch hipp war, wurde übermorgen schon getoppt. Die ersten räumlich gestalteten 3D Games revolutionierten das Spielerlebnis. Was mit den ersten "3-D Bild und Text-Adventures" begann, wurde immer komplexer, faszinierender und auf andere Spiel-Prinzipien ausgeweitet [2].

Aber die Spiele entwickelten sich nicht nur im Westen, sondern auch in der UdSSR. Tetris ist ein puzzleartiges Computerspiel des russischen Programmierers Alexei Paschitnow, der die erste spielbare Version am 6. Juni 1984 auf einem Elektronika-60-Rechner fertigstellte. Tetris gilt heute als Computerspiel-Klassiker, dessen Ableger sich bis heute insgesamt über 425 Millionen Mal verkauft haben, vielfach ausgezeichnet wurden und für mehr als 65 Computerplattformen erschienen. Das Spiel selbst ist in der Programmiersprache Pascal geschrieben, was für viele Spieleentwickler und im Prinzip für Programmierer eine Überraschung sein wird, da Pascal jetzt als nichts anderes gilt als ein Spielzeug für Kinder und Schulkinder, die ihm im Informatikunterricht beigebracht werden.

In unserer Zeit sind die Spiele weit vorgegangen, sie haben eine ganze Geschichte von primitiven Pixeln bis hin zu 3D-Grafiken durchlaufen, die fast unmöglich vom wirklichen Leben zu unterscheiden sind. Zum Beispiel Spiele wie: Der letzte von uns (das Original "Last of Us"), das Sühnopfer des Roten Todes (das ursprüngliche Red Death Redemtion), der Gott des Krieges (der ursprüngliche God of War) und andere [4].

Die Spiele selbst werden für mehrere Plattformen produziert, nämlich Pcs, Spielkonsolen und Telefone. Der letzte von ihnen entwickelt sich jetzt sehr schnell aufgrund der Einfachheit und Popularität dieser Plattform, aber er schafft es noch nicht, solche Höhen zu erreichen. Das erste Spiel auf dem Handy erschien 1993. Und das nicht aus einem Grund, sondern auf dem weltweit ersten Simon Personal Communicator-Smartphone, das von IBM und BellSouth entwickelt wurde. Es ist außerdem das erste Touchphone der Welt. Das vorinstallierte Spiel in Simon war Scramble – eine Art Puzzle, man musste Teile des Bildes verschieben, um ein ganzes Bild zu machen.

Ein Computerspiel ist nicht nur eine Unterhaltung für Benutzer von Computergeräten, sondern auch eine schwierige Sache in Bezug auf die Erstellung. Alles beginnt mit der Idee, dass es früher im Prinzip kein so schwieriger Schritt war, Programmierer oder sie nahmen Spiele aus dem wirklichen Leben und importierten sie auf einen Computer wie den oben beschriebenen Pinpong oder etwas Assoziatives aus unserer Welt und übertrugen dies in den Code. Jetzt ist es sehr schwierig, etwas Besonderes zu schaffen, was es vorher nicht gab, und für die "Ästhetiker" der Spieleindustrie wird dies allgemein als unmöglich angesehen. Markt der Spieleindustrie von AAA-Spielen (Original Triple-A) dominiert. Dieses Genre beinhaltet eine große, abenteuer- und rätselreiche Spielwelt, die von einer ausgezeichneten und durchdachten Handlung unterstützt wird. Zum Beispiel: Death Stranding.

Die Entwicklung von Spielen hängt aber nicht von ihrem Genre ab, im Prinzip unterscheidet sich ihre Erstellung praktisch nicht voneinander, mit Ausnahme einiger Nuancen. Früher wurden die Spiele ausschließlich in Programmiersprachen wie Assembler, Pascal, C, Basic geschrieben, und über die Verwendung von Hilfswerkzeugen wie Game Engines war keine Rede. Mit der Entwicklung der Technologie und dem Aufkommen von Videochips ist es möglich geworden, schwierigere Spiele mit schwierigeren Algorithmen sowie 3D-Grafiken zu erstellen.

Zum Erstellen von Spielen werden heutzutage verschiedene Tools und Techniken verwendet, die nicht nur helfen, ein Spiel schnell und effizient zu machen, sondern es auch optimieren, damit der Computer alle notwendigen Aufgaben problemlos verarbeiten kann.

Die Programmiersprache C++ ist nicht die einzige Programmiersprache zum Erstellen von Spielen, es gibt immer noch solche wie «Java» oder " #", aber sie sind ihrem großen Bruder immer noch in der Geschwindigkeit unterlegen.

Das nächste Werkzeug, das bei der Erstellung von fast allen bestehenden Spielen verwendet wird, ist die Spielengine. Eine Spiel-Engine ist ein spezielles Framework zur Entwicklung von Computerspielen, das den Spielverlauf steuert und für die visuelle Darstellung des Spielablaufes verantwortlich ist. In der Regel stellen derartige Plattformen auch integrierte Entwicklungsumgebungen

bereit. Zu den am häufigsten verwendeten 3D-Engines gehören die CryEngine, Frostbite, die Unity Engine und die Unreal Engine. Das Prinzip der Spiel-Engines ist es, die Kombination aller Elemente, aus denen das Spiel besteht, zu erleichtern.

Ein weiteres Werkzeug sind Anwendungen für die 3D-Modellierung. Die beliebtesten sind 3D max, Blender, Maya, große Unternehmen erstellen ihre eigenen 3D-Editoren, Spiel-Engines übrigens auch. In der Computergrafik ist ein 3D-Modell eine digitale Darstellung einer Oberfläche oder eines Objekts, die mit einer speziellen Software erstellt wurde. Ein 3D-Modell stellt einen physischen Körper durch eine Sammlung von Punkten im 3D-Raum dar, die durch verschiedene geometrische Einheiten wie Dreiecke, Linien, gekrümmte Flächen usw. verbunden sind [1].

Spiele für Computer, Handys oder Konsolen sind bei Hunderten von Millionen Menschen weltweit beliebt. Die Entwicklung der Spiele ist eng mit der Entwicklung der Computer verbunden. Obwohl das Spiel auf den ersten Blick eine sinnlose Beschäftigung zu sein scheint, steckt dahinter Unterhaltung, Erholung, Kreativität und in gewissem Maß ein Lernprozess. Besonders beliebt sind Spiele, in denen der Spieler seine Umgebung, Entwicklungsgeschichte und Persönlichkeit seines Charakters gestalten kann. Die vielversprechende Branche der Computerspiele entwickelt sich auch heute noch, indem sie auf neue Ebenen übergeht und größere Höhen erobert.

1. Artec 3D [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.elektronikpraxis.vogel.de/artec-3d-c-275946/nachrichten/?p=3>. – Das Datum des Zugriffes : 21.03.2022.

2. Die Geschichte der Computerspiele von Richard Kehl [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://uni.de/redaktion/Computerspiele>. – Das Datum des Zugriffes : 21.03.2022.

3. Einfluss von Video-, Computerspielen auf Gesellschaft [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.ludologie.de/spiele/computerspiele/einfluss-von-video-computerspielen-auf-gesellschaft/#:~:text=Mit%20Gaming%20werden%20zumeist%20eher,positive%20Auswirkungen%20von%20Gaming%20fest>. – Das Datum des Zugriffes : 21.03.2022.

4. Spielgeschichte [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.game.de/themen/kulturgut-digitale-spiele-uebersicht/spielgeschichte/#:~:text=1972%2D1983%3A%20Das%20goldene%2>

0Zeitalter% 20der% 20digitalen% 20Spiele&text=In% 20dieser% 20Pionierzeit% 20entwickelte% 20Student,ausschlie% C3% 9Flich% 20auf% 20teuren% 20Universit% C3% A4tsrechnern% 20liefen. – Das Datum des Zugriffes : 21.03.2022.

EINFLUSS DER COMPUTERSPIELE AUF GESELLSCHAFT UND WIRTSCHAFT

Computerspiele sind die größte Unterhaltungsindustrie der Welt. Mit fast 3,3 Mrd. Euro im Jahr 2017 allein in Deutschland ist der Umsatz der Gaming Industrie im Vergleich zum vorherigen Jahr sogar um 15% gestiegen. Videospiele werden von Menschen jedes Alters und sozialer Schicht gespielt und das auf den unterschiedlichsten Plattformen, vom klassischen PC Spiel bis hin zur Handy App oder VR Brillen. Rund die Hälfte aller Deutschen spielen und die Nutzerzahlen steigen stetig an.

Die Gaming Branche ist durch die Entwicklung moderner Konsolen, Spiele und Gadgets immens gewachsen. Der Hype um die Branche ist größer als je zuvor. E-Sport, der öffentliche Wettkampf zwischen einzelnen Personen oder Teams in der Disziplin Videospiele, ist zu einem globalen Massenevent geworden [1].

Mit einer beeindruckenden Summe von 1,6 Millionen Dollar Preisgeld eröffnete bereits die offizielle Dota 2 Weltmeisterschaft „The International 2012“. Mittlerweile zeigt ein Ranking der höchstdatierten E-Sport-Turniere weltweit (Stand März 2018), dass sich das Preisgeld von „The International 2017“ auf rund 24,7 Millionen US-Dollar gesteigert hat.

Virtuelle Spiele sind längst ein lukrativer Markt geworden. Das zeigt sich auch darin, dass schon Videospiele fremde Unternehmen in den Markt investieren. Vereine wie Schalke 04 gründeten beispielsweise ihr eigenes E-Sport Team. In Südkorea werden E-Sport Turniere schon längst im öffentlichen Fernsehen übertragen. In Deutschland trauen sich ProSieben MAXX und ran.de an die Übertragung.

Viele Forscher stellen starke positive Auswirkungen von Gaming fest. Videospiele fördern nach ihrer Auffassung kognitive, kreative, soziale und

motivationale Fähigkeiten. Hierzu führt man unterschiedliche empirische Forschungen an. Zum Beispiel zeigen Untersuchungen der kognitiven Fähigkeiten von Spielern übereinstimmend, dass junge Gamer im Durchschnitt einen höheren IQ, bessere Wahrnehmungs- und mentale Fähigkeiten besitzen als Nicht-Spieler.

Spiele werden darüber hinaus häufig in Gruppen gespielt, um zusammen ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Man konnte in mehreren Experimenten feststellen, dass diese kooperativen Spiele eine vorübergehende Zunahme der Wahrscheinlichkeit zur Folge haben, dass Spieler außerhalb des Spielbereichs mit anderen Menschen kooperieren oder ihnen helfen.

Es lässt sich also feststellen, dass Computerspiele nicht die zeitraubende, abhängig machende Droge und Spieler nicht die Einzelgänger am Abgrund von Sucht und Gewalt sind, für die sie gemeinhin gehalten werden. Das Bild von Spielern und Spielen verlangt dementsprechend nach einem starken Wandel, gerade um Computerspiele in ihren positiven Wirkungen zu unterstützen und zu fördern.

Natürlich ist das Spiel nicht nur ein Spaß für normale Menschen, sondern auch eine Einnahmequelle für ihre Schöpfer. Spiele werden auf speziellen Plattformen verkauft – Online-Gaming-Shops. Die bekanntesten sind: Steam, Epic Games. Spiele können sowohl völlig kostenlos sein und keinen In-Game-Store haben, als auch viel Geld kosten, das nicht jeder bezahlen kann. Zum Beispiel kostet Train Simulator am 22.03.2022 ungefähr \$1000. Aber das ist selten und oft nur ein "Witz" von den Entwicklern selbst. Die durchschnittlichen Kosten für ein Spiel liegen zwischen \$ 15 und \$ 120 [2]. Aber was ihre Entwicklung betrifft, haben die Spiele zu den Kosten ihrer Erstellung bereits die Kosten für die Produktion von Filmen eingeholt und sie sogar überholt. Wenn im Jahr 2004 die Entwicklungskosten für das Spiel etwa 40 Millionen Dollar betrug, hat das teuerste Spiel der Welt, das noch nicht einmal herauskam, jetzt rund 380 Millionen Dollar gesammelt, der Name dieses Spiels ist Star Citizen. Zum Vergleich: Der teuerste Film in der Geschichte der Menschheit ist ein Zack-Snyder-Film – die Justice League kostete ihn 270 Millionen Dollar [3].

Und wenn man von Spieleinnahmen spricht, dann wurde die Filmindustrie längst überholt, zum Beispiel brachte das GTA 5-Spiel den Entwicklern rund 6 Milliarden Dollar ein, als der profitabelste Film, nämlich die Avengers Finale, rund 2 Milliarden Dollar einbrachte.

Heutzutage ist es schwierig, sich unser Leben ohne verschiedene Computer, Spielkonsolen und ähnliche Technik vorzustellen. Vielleicht ist die Gaming-Industrie nicht entscheidend in Fragen der Wirtschaft, aber sie spielt sicherlich eine enorme Rolle in ihren Fragen. Die globalen Spielehersteller sind heutzutage vielen etablierten Unternehmen im wirtschaftlichen Potential überlegen. Die wichtigsten Vorteile der Computerunterhaltungsindustrie sind, dass die Produkte

eine hohe Mobilität haben. Ein Produkt mit einer Vielzahl von Diensten kann von überall mit Internetzugang gekauft werden. Auch diese Industrie ist schwach empfindlich gegenüber Wirtschaftskrisen, sie entwickelt sich auch in Krisenzeiten weiter. Die Gaming-Industrie erwirtschaftet große Gewinne in den Ländern, in denen diese Sphäre entwickelt ist. Bereits heute ist klar, dass sich Spiele, Netze, Computer und andere technologische Fortschritte im Bereich der Informatisierung in unserem Leben fest angesiedelt haben, sich weiterentwickeln und sich rasch in alle Bereiche unseres Lebens einschließlich in die Wirtschaft integrieren.

1. Die Geschichte der Computerspiele von Richard Kehl [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://uni.de/redaktion/Computerspiele>. – Das Datum des Zugriffes : 21.03.2022.

2. Einfluss von Video-, Computerspielen auf Gesellschaft [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.ludologie.de/spiele/computerspiele/einfluss-von-video-computerspielen-auf-gesellschaft/#:~:text=Mit%20Gaming%20werden%20zumeist%20eher,positive%20Auswirkungen%20von%20Gaming%20fest>. – Das Datum des Zugriffes : 21.03.2022.

3. Wirtschaftsfaktor Gaming [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://news.wko.at/news/oesterreich/Wirtschaftsfaktor-Gaming.html>. – Das Datum des Zugriffes : 21.03.2022.

VERPACKUNGSMATERIALIEN UND IHRE FUNKTIONEN

Verpackung – ein Mittel oder eine Reihe von Mitteln, die den Schutz der Produkte vor Schäden und Verlusten, die Umwelt vor Verunreinigungen und den Prozess des Umgangs mit Produkten gewährleisten.

Wahrscheinlich ist die klassische Verpackung, die einem in den Sinn kommt, eine Box. Aber es gibt auch andere Arten von Verpackungen.

Die Verkaufsverpackung bildet üblicherweise mit dem Produkt eine Einheit, das heißt, sie schützt das Produkt entlang der Lieferkette über eine definierte Lebensdauer und bei bestimmten Umgebungsbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit etc.). Eine Umverpackung hingegen fasst eine größere Stückzahl des Produkts zusammen oder dient der Bestückung von Verkaufsregalen. Die Verkaufs- oder Umverpackung enthält zudem wichtige Informationen zum Produkt (Inhaltsstoffe, Handhabung, Hersteller). Zur Verkaufs- oder Umverpackung zählen auch Etiketten, Banderolen oder Verschlüsse. Man unterscheidet zwischen steifer (z.B. Flaschen, Dosen, Container und Schalen) und flexibler (alle Formen von Folien, Beuteln und Taschen) Verpackung.

Serviceverpackungen werden im Laden direkt mit Ware befüllt, um den Transport nach Hause zu erleichtern. Zu den Serviceverpackungen zählen beispielsweise Brötchentüten, Tragetaschen, Imbiss-Einweggeschirr oder Obst- und Gemüsetüten.

Eine Versandverpackung ermöglicht oder unterstützt den Versand von Waren. Zu Versandverpackungen zählen beispielsweise Versandkartons, Versandbeutel, gepolsterte Briefumschläge sowie auch Füllmaterial, Umreifungen oder Klebänder. Die Versandverpackungen haben ihr Ende im Gegensatz zu den Transportverpackungen beim Endverbraucher, also z.B. in privaten Haushalten.

Transportverpackungen sind Verpackungen, welche die Handhabung und den Transport von Waren erleichtern. Sie verbleiben zumeist im Handel oder werden durch den Transporteur direkt wieder mitgenommen. Dazu zählen z.B. Paletten oder Transportkäfige, Stretch- sowie Schrumpffolien und -hauben.

Lebensmittelverpackungen haben ebenso wichtige Funktionen. Verpackungen für Lebensmittel können aus unterschiedlichen Materialien wie Kunststoff, Glas, Papier, Pappe, Aluminium oder Weißblech bestehen. Solche Verpackung schützt Lebensmittel vor Umwelteinflüssen (z.B. Licht, Feuchtigkeit), vor Verunreinigungen und Beschädigungen. Zudem sind Verpackungen Träger wichti-

ger Informationen. Somit gewährleisten Verpackungen eine hohe Qualität, Sicherheit und Angebotsvielfalt der Lebensmittel.

Zusammenfassend kann man sagen, Verpackungen sind sehr wichtig. Verpackungen sind nicht nur praktisch, sie sind auch Teil der Kommunikation zwischen Anbietern und Verbrauchern. Menschen kaufen oft emotional ein. Die visuelle Attraktivität eines Produktes ist dabei bedeutend. Menschen kaufen manchmal auch spontan ein. Wenn uns etwas ins Auge fällt, und die Verpackung attraktiv ist, dann wird man wohl ein Produkt kaufen, sogar wenn man es nicht dringend braucht. Viele Menschen sind Gewohnheitsleute. Wir kaufen oft die gleichen Produkte immer wieder. An der Verpackung erkennen wir, was unsere Lieblingsmarke ist. Das kaufen wir dann, ohne lange nachzudenken.

1. Lebensmittelverpackung [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.lebensmittelverband.de/de/lebensmittel/verpackung/>. – Das Datum des Zugriffes : 21.03.2022.

2. Umweltverpackungen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.ihk-muenchen.de/de/Service/Umwelt/verpackungen/>. – Das Datum des Zugriffes : 20.03.2022.

3. Verpackungsmaterial [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.verpackung.com/Start/>. – Das Datum des Zugriffes : 21.03.2022.

ENTWICKLUNG VON IT-BEREICH IN BERLIN

-

..

:

..

Programmierer und Softwareentwickler gehören heutzutage zu den gefragtesten Berufen auf dem Arbeitsmarkt. Kein Wunder, laufen doch viele ganz alltägliche Dinge bereits digital ab, und im Berufsleben geht ohne digitale Prozesse nahezu nichts mehr.

Es gibt Bereiche, in denen man eine Weile suchen muss, bis man ein interessantes Stellenangebot findet. Der Job des Programmierers aber ist einer, der einen in der Regel schnell in eine sehr gute Anstellung bringt und einem auch

als Selbstständigem eine exzellente Basis für eine stabile Auftragslage gibt. Denn Studien und Umfragen belegen Jahr für Jahr: IT-Fachkräfte und Programmierer sind extrem begehrte Mitarbeiter und werden dringend gesucht. Ende 2020 waren rund 86.000 Stellen für IT-Experten unbesetzt, weil es nicht genug qualifizierte Bewerber dafür gab.

Aus ganz Europa streben IT-Auswanderer meist nach Deutschland. Und in der Regel gibt es in Berlin immer die meisten Jobs, einige der höchsten Gehälter und kein so teures Leben wie beispielsweise in München oder Frankfurt am Main. Aber wie ist es Berlin gelungen, für ausländische Entwickler so attraktiv zu werden? Und was macht es unter anderen Städten in Europa und Deutschland überhaupt besonders?

Das Hauptmerkmal von Berlin ist, dass in den letzten 10 bis 15 Jahren Investoren hierher strömten und Ausländer kamen, um ihre Start-ups zu eröffnen. Das alles wuchs wie ein Schneeball und veränderte schließlich die IT-Kultur Berlins und die Stadt selbst.

Im Rest Deutschlands leiten im Technologiebereich immer noch Konzerne, die groß und schlampig sind: Siemens, Bosch, Volkswagen, Audi, Deutsche Bahn, Lidl, Deutsche Post. Es gibt interessante IT darin, aber die Technologien und Prozesse dort sind etwas veraltet. Alles geschieht sehr langsam: Ein neues Feature kann Monate lang vereinbart und jahrelang eingeführt werden. Oder man verbringt Stunden damit, Dokumentationstreffen zu besuchen.

Noch ein Beispiel ist der Bankensektor – er entwickelte sich in den 70er- und 80er-Jahren und hielt an diesem Punkt an. Viele wichtige Dinge sind in der ziemlich komplexen und alten Programmiersprache Cobol geschrieben: Dieser Code funktioniert, aber global hat sich lange niemand entschieden, alles neu zu schreiben (weil selbst ein kleiner Fehler für viele Generationen von Kunden ziemlich schwerwiegende Folgen haben kann). Jetzt versuchen einzelne Banken, auf neue Schienen zu wechseln, aber das ist ein sehr langsamer Prozess. Einige Banken haben noch nicht einmal persönliche Büros oder mobile Apps.

In Berlin ist eine ganz andere Situation, weil die meisten Unternehmen Start-ups sind oder erst kürzlich daraus gewachsen sind. Allein in den letzten drei Jahren sind hier Dutzende vielversprechender Start-ups wie CoachHub und Sharpist entstanden. Einige der Unternehmen sind weltweit zu hören, zum Beispiel Soundcloud. Es gibt sogar ganze Listen von Berliner Start-ups – in einem, der 2021 aktualisiert wurde, sind es 115 Stück, und das angesichts der Pandemie.

Es gibt weitere Gründe, warum Deutschland so anziehend ist.

Hohe Gehälter. Deutschland ist ein reiches Land, in dem viel Geld fließt. Deutsche Firmen können es sich leisten, Entwicklern vier-fünf Tausend Euro pro Monat vor Steuern zu zahlen, und das ist bei weitem nicht die Grenze. Daher ziehen Entwickler unweigerlich hierher, um Geld zu verdienen. Auch wenn

es nicht billig ist, in Berlin zu leben, decken die Gehälter im IT-Bereich diese enormen Kosten immer noch ab. Und damit ist es sehr angenehm, in andere Städte und Länder Europas zu reisen, wo die Preise niedriger sind.

Unterstützung vom Staat. In Deutschland ist es natürlich ziemlich schwer, ohne Existenzgrundlage zu bleiben. Aber selbst wenn ein Start-up in Konkurs geht, bleibt man nicht ganz ohne Geld – und das eröffnet einen Raum für Experimente.

Trägheitskraft. Neue Start-ups ziehen dorthin, wo es bereits eine IT-Infrastruktur gibt. Warum sollte man sich irgendwo in einer kleinen italienischen Stadt öffnen, wenn es in Berlin Mitarbeiter, Investoren und alles gibt, was man für das Geschäft braucht.

Aber womit hat das alles begonnen? Es wird angenommen, Tatsache ist, dass in Berlin direkt an Universitäten das Programm «Create Your Start» gestartet wurde. Gestrige Schüler konnten ihre Ideen einreichen, zwei Jahre lang finanziert werden und experimentieren. Sie konnten programmieren und bekamen 2000 Euro im Monat – für einen Absolventen war das ein tolles Gehalt. Wenn die Idee nicht gelang, musste nichts zurückgegeben werden. Ein guter Ruf für Berlin.

Noch bis in die 90er Jahre galt Berlin als ein günstiger Ort für Freiheit und Kreativität. Hierher kamen gerade diejenigen aus der ganzen Welt an, die etwas Neues erschaffen, experimentieren und entwickeln wollten. Die Atmosphäre hat da immer für mutige Ideen gesorgt.

Außerdem gab es in Berlin schon vor über zehn Jahren bereits eine ausgezeichnete Infrastruktur, und nach den Maßstäben des restlichen Europas war das Leben in dieser Stadt ziemlich billig. Jetzt ist Berlin natürlich teurer geworden, aber die Möglichkeit, eigene Kräfte zu probieren, zieht immer mehr Programmierer und Softwareentwickler in diese Stadt an.

1. IT-Markt-Wachstumsraten in Deutschland 2006–2022 [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/3017/umfrage/wachstumsraten-in-der-it-branche-zeitreihe/#:~:text=Umsatzwachstumsraten%20zeigt%20die%20Rate,um%208%2C3%20Prozent%20gestiegen.> – Das Datum des Zugriffes : 17.03.2022.

2. Job als Programmierer [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : https://www.stellenanzeigen.de/job/mechatroniker-elektrotechniker-sps-programmierung-fuer-sondermaschinenbau-m-w-d-4483501/?gclid=EAIaIQobChMI0O6Myo_t9gIV. – Das Datum des Zugriffes : 17.03.2022.

3. Software Entwickler in Berlin [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : https://piketec.com/de/ueberuns/karriere/javaentwickler/?gclid=EAIaIQobChMI0O6Myot9gIV-kSRBR0ohAOzE-AAYASAAEgK1bvD_BwE. – Das Datum des Zugriffes : 19.03.2022.

4. Was die IT-Branche in Deutschland hemmt [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://karrierewelt.golem.de/blogs/karriere-ratgeber/was-die-it-branche-in-deutschland-hemmt>. – Das Datum des Zugriffes : 19.03.2022.

5. Wie werde ich Programmierer? [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://blog.karrieretutor.de/gefragte-berufe/programmierer/>. – Das Datum des Zugriffes : 17.03.2022.

BEDEUTUNG VON PROGRAMMIERUNG UND IHRER ENTWICKLUNG

Die Fähigkeit zu programmieren ist ebenso wichtig wie die Fähigkeit zu lesen. Das sind die Anforderungen des Marktes und der neuen Welt.

Computerkenntnisse helfen jedem, alltägliche und berufliche Aufgaben zu lösen. Laut einer Studie der Open University of Israel stimuliert das Programmieren kreatives Denken und bildet Lernfähigkeiten. Die Autoren des Berichts «Universelle Kompetenzen und neue Alphabetisierung» vergleichen die Entwicklung der Computerkompetenz mit den Entwicklungsstadien der Alphabetisierung wie Lese-, Schreib- und Rechnen-Fähigkeit.

Im ersten Schritt wird der Text zu einem Teil der Infrastruktur. Er steht im Mittelpunkt des Lebens der Menschen. Der Text wurde immer als Instrument zur Erstellung von Gesetzen und zur Entwicklung von Strategien verwendet. Dies gilt insbesondere für Landesgesetze, die in Form von schriftlichen Texten anstelle von persönlichen Zeugnissen erstellt wurden.

In der zweiten Phase wird der Text zu einem festen Bestandteil des täglichen Lebens. Durch massive Kampagnen zur Beseitigung des Analphabetismus haben die meisten Menschen seit dem 19. Jahrhundert Schreibfähigkeiten und Lesefähigkeiten gemeistert. Alphabetisierung half beim Zugriff auf Informationen in Zeitungen mit Ereignisbeschreibungen, Broschüren mit Empfehlungen für

Landwirte und Rechnungen zur Schuldenverfolgung. Je mehr Menschen ihre Lese- und Schreibfähigkeiten beherrschten, desto massenhafter sollte die Alphabetisierung werden.

In der Entwicklung der Computerkompetenz können die gleichen Phasen unterschieden werden, nur diese Entwicklung findet über Jahrzehnte statt, nicht Jahrhunderte.

Computer werden zuerst zu einem Teil der Infrastruktur, wenn sie vom Staat für die Volkszählung verwendet werden. Universitäten, Fluggesellschaften und der Bankensektor begannen seit den 1950er Jahren mit Computern. In den 1980er Jahren wurden Computer für die meisten Menschen verfügbar, und das Wissen über Computer begann aus den Wissensbereichen schmalere Spezialisten in das Leben gewöhnlicher Menschen zu durchdringen. Die Menschen nutzten häufiger Computer, wenn sie Krankenhäuser besuchten, Daten über öffentliche Verwaltung und Bildungsmanagement organisierten.

Computer werden dann zu einem Teil des Lebens. Die Fähigkeit, ein einfaches Programm oder Code zu schreiben, wird allmählich zu einer grundlegenden Fähigkeit. Programmierung und rechnerisches Denken erweitern die Möglichkeiten und werden zu einer Voraussetzung für jeden Fachmann – vom Physiker bis zum Journalisten.

Die Fähigkeit, Computercode zu lesen und zu verstehen, wird immer gefragter, so dass die Programmierung von speziellem Wissen in universelle Alphabetisierung übergeht. Es ist die Alphabetisierung der Verwendung moderner Kommunikations- und Arbeitswerkzeuge – Computer.

Programmierung entwickelt rechnerisches Denken. Dies ist eine Reihe von Techniken zur Lösung von Problemen in den Informatikwissenschaften, die jedoch in allen Bereichen anwendbar sind. Zum Beispiel hilft die Computerwissenschaft bei der Bildung. Eine spezielle Plattform sammelt Daten über die Aktivitäten der Studenten. Mithilfe der Daten verfolgt der Lehrer ineffiziente Aufgaben, um einen neuen Lehrplan zu erstellen.

Wir leben in einer Gesellschaft, die von einer überwältigenden Vielfalt moderner Technologien geprägt ist. So kann die Programmierung sicher als Alphabetisierung des 21. Jahrhunderts und ein integraler Bestandteil unseres heutigen Lebens bezeichnet werden.

1. Eine kurze Geschichte der Programmierung [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs : <https://www.pclxperte.de/programmierung/eine-kurze-geschichte-der-programmierung/#:~:text=> – Das Datum des Zugriffs : 25.03.2022.

2. Programmierung [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://de.wikipedia.org/wiki/Programmierung>. – Das Datum des Zugriffes : 25.03.2022.

3. Expedition in die digitale Welt - Solinger Tageblatt [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.solinger-tageblatt.de/solingen/expedition-digitale-welt-11808445.html>. – Das Datum des Zugriffes : 25.03.2022.

4. [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://trends.rbc.ru/trends/education/5ec6e0759a7947ee0f27c6abDatei>. – Das Datum des Zugriffes : 25.03.2022.

NATUR ALS VORBILD

Ein unbeschädigtes Produkt und eine ansprechende Gestaltung – die Hauptziele der technischen Verpackungen lassen sich schnell erkennen. So wird neben dem Schutz des eigentlichen Produkts auch der Absatz gefördert. Hinsichtlich dieser Aspekte hat die technische Verpackungsindustrie in den letzten Jahrzehnten große Fortschritte gemacht.

Das Verpacken zählt ohne Übertreibung zu einer der ältesten Techniken, der sich die Menschen bedienen. Zweck und Materialien haben sich im Laufe der Jahrhunderte natürlich erheblich geändert. Ohne das Erfindungsreichtum unserer Vorfahren aber, vor allem ohne die unnachahmliche Genialität der Natur gäbe es manche unserer heutigen High-Tech-Verpackungen mit Sicherheit nicht.

Der Begriff „Verpackung“ hat seinen Ursprung in dem Wort „Pack“, das von pak bzw. packe aus dem Mittelniederdeutschen stammt. Das wiederum geht auf das mittelniederländische pac aus dem 12. Jahrhundert zurück. Damit wurden im flandrischen Wollhandel Bündel und Ballen bezeichnet. Gleichzeitig diente es als Zählmaß. Im deutschsprachigen Raum tauchte der Begriff Verpackung erst ab Mitte des 19. Jahrhunderts als Sammelbegriff für Verpackungsmittel auf. Der Wortstamm pac findet sich auch in anderen Sprachen wieder: Italienisch pacco, englisch pack, französisch paquet.

Wenn man sich mit Vorbildern aus der Natur beschäftigt, fallen jedem zum Thema geniale Verpackung sofort zwei Beispiele ein:

Vorbild Nr. 1: Das Ei. An seine Schale werden vielfältigste, höchst unterschiedliche Anforderungen gestellt. Um den Embryo zu schützen, muss sie optimierten Gasaustausch und angemessene Wärmeleitfähigkeit gewährleisten. Dabei sollte die Temperatur 39-40°C nicht überschreiten. Um das sicherzustellen, ist die Eierschale mit Pigmenten ausgestattet, die die Sonneneinstrahlung wirksam reflektieren – eine geniale Einrichtung. Auch in puncto Stabilität ist das Ei flexibel: Denn die Schale muss zum einen natürlich bruchstark sein, zum anderen soll das spätere Küken sie mit dem Schnabel gut durchbrechen können, um auszuschlüpfen.

Vorbild Nr. 2: Die Banane. Ihre Schale schützt die Frucht gegen unerwünschte Eindringlinge wie Insekten etc. Nach ihrer Entfernung verfällt sie problemlos, ist gleichzeitig Nahrung für den Boden und hinterläßt keinerlei Schadstoffe.

Über diese beiden Vorbilder hinaus bietet die Natur eine Vielzahl bewährter und durchaus komplexer Verpackungslösungen. Verpackungsvorbilder aus der Natur unterscheiden sich in einem Punkt ganz wesentlich von all den Produkten, die die moderne Verpackungstechnologie möglich macht: Sie haben ihre Recyclingprobleme vollständig gelöst. Alles wird in den Kreislauf zurückgeführt.

Auf dem Gebiet Verpackung gibt es dank der Natur über die bekanntesten Vorbilder wie Ei, Nuß, Kastanie, Muschel etc. hinaus weitere Verpackungsbeispiele, die genialer nicht sein könnten und die geradezu auffordern, es ihnen gleichzutun.

Viele Membranen, die mechanisch belastet werden, sind in der Natur gefaltet. Hier zwei Beispiele dafür: Zum einen die Fächerpalme. Ihre fächerförmige Struktur dient der mechanischen Stabilisierung der ausgefalteten Blätter. Und auch viele Käfer nutzen diese geniale Technik. In dem sie ihre zunächst gefalteten Flügel ausbreiten, gewinnen sie an Stabilität für den bevorstehenden Flug. Dieses Prinzip der Verstärkung findet sich beispielsweise auch bei Wellblech oder Wellpappe wieder.

Für den Baum ist die Rinde die perfekte Verpackungslösung. Sie schützt ihn vor witterungsbedingten Einflüssen, aber auch vor Schädlingen. Die Korkeiche ist ein schönes Beispiel für die optimale Verpackungseigenschaft von Rinden: Geringes Gewicht, hohe Elastizität, gute Druck- und Biegefestigkeit, fäulnisbeständig, geringes Wärmeleitvermögen, resistent gegen Chemikalien. Im Verpackungsbereich entstehen daraus Füllmaterialien, Papier- und Kartonprodukte, aber auch Textilfasern.

Gut möglich, dass Bohnenschoten Pate standen bei der Erfindung und Entwicklung von Schrumpffolie. Denn Bohnen werden in exakt angepassten Zellosehüllen verpackt. Das spart Material und Platz, funktioniert aber nur, weil

Hülle und Frucht gemeinsam wachsen, was natürlich in der Verpackungstechnik nicht funktioniert. Dennoch hat die Verpackungsindustrie das Prinzip der Formverpackung entdeckt, und zwar in Form der Schrumpffolie, die häufig zum Einschweißen von Bauteilen, Werkzeugen oder Kleinteilen eingesetzt wird.

In der Natur dienen Schaumschichten zur Tarnung, zum Schutz und zur Abwehr vor Feinden. Schaumzikaden beispielsweise schützen ihre Larven mit einem Schaumballen aus Eiweiß vor angriffswütigen Ameisen. Und auch manche Froscharten setzen Schaum ein, um ihre befruchteten Eier vor Eindringlingen zu bewahren, packen sie damit sozusagen „in Watte“. Diese Funktion trifft auch auf den Verpackungsbereich zu, wo Schaumstoffverpackungen und Schaumpolster die Ware gegen Stöße dämpfen, vor Kälte und Feuchtigkeit schützen und sich dem Produkt anpassen.

Die menschliche Haut. Sie kann mit Fug und Recht als hochtechnologisch bezeichnet werden. Einerseits ist sie durch die permanente Einwirkung von äußeren Einflüssen wie Hitze und Kälte, bakterielle oder mechanische Angriffe äußerst robust und abgehärtet. Andererseits reagiert sie selbst auf sanfteste Berührung, nimmt Temperaturschwankungen wahr und ist rund um die Uhr hellwach. Ihr Säureschutzmantel schützt unseren Körper, der zu 75% aus Wasser besteht, vor der Austrocknung und dem Eindringen von Keimen. Gleichzeitig ermöglicht sie das Ausscheiden von Schweiß zur Kühlfunktion. Ein komplexes Allroundgenie, das die Natur erfunden hat, damit sich Menschen in ihrer Haut wohlfühlen.

Also, man kann mit recht sagen, dass die Natur sehr oft als Vorbild für die Verpackungsherstellung gedient hat. Und solche Beispiele sind zahlreich.

Die technische Verpackungswirtschaft erfüllt in unserer Gesellschaft eine wertvolle Aufgabe, die quer durch alle Lebensbereiche führt: Sie schützt, transportiert und informiert über verpackte Konsum- und Investitionsgüter. Verpackungen gehören zum täglichen Leben und haben nützliche und notwendige Funktionen. 90% aller Waren werden daher verpackt. Das kostet Energie und produziert Müll: jährlich 17 Mio. Tonnen reiner Verpackungsmüll.

Verpackungen in der Natur sind wegweisend in Perfektion und Einfachheit: sie benötigen nur ein Minimum an Material, lassen sich in den Stoffkreislauf zurückführen und sind damit im Sinne der Nachhaltigkeit sowohl ökologisch als auch ökonomisch vertret- und verantwortbar. Das muss man zu seinem Nutzen gebrauchen.

1. Bionik: Verpackungen in Natur und Technik - Martina Rüter [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.xn--martina-rter->

llb.de/text-fachtexte-naturwissenschaften /bionik/bionik-verpackungen-in-natur-und-technik/. – Das Datum des Zugriffes : 21.03.2022.

2. Bionik in der Anwendung – Verpackung nach dem Vorbild der Natur [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://idw-online.de/en/event52078>. – Das Datum des Zugriffes : 18.03.2022.

3. Die Geschichte der Lebensmittelverpackung [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.oesterreich-isst-informiert.at/industrie/die-geschichte-der-lebensmittelverpackung/>. – Das Datum des Zugriffes : 18.03.2022.

4. Verpackungen in Natur und Technik. Bionische Materialien und Werkstoffe [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.grin.com/document/520247>. – Das Datum des Zugriffes : 17.03.2022.

AUFGABEN, ARTEN UND BESONDERHEITEN VON TRANSPORTVERPACKUNGEN

,

. . .

:

. . .

Warenumsatz ist ein wichtiger Teil der Wirtschaftsbeziehungen zwischen den Staaten. Er wird mit Hilfe von Transportmitteln durchgeführt. Die Hauptaufgabe des Transports ist die Beförderung von Gütern vom Hersteller zum Verbraucher. Dabei ist es sehr wichtig, die Sicherheit der beförderten Güter zu gewährleisten. Diese Funktion wird von Transportverpackungen ausgeführt.

Versandverpackungen sind Verpackungen, die den Transport von Waren erleichtern, die Waren vor Schäden bewahren oder aus Gründen der Sicherheit des Transports verwendet werden.

Transportverpackung soll die Ware schützen und dabei möglichst geringe Kosten verursachen. Wichtige Aspekte sind der Umgang mit der Verpackung sowie der verpackten Ware und die Entsorgung, außerdem die Eignung für Retouren und die Schonung von Ressourcen (kein Missverhältnis von Verpackung zur Ware). Bei gefährlichen Gütern (Gefahrgut, Gefahrstoffe) muss zudem der Schutz der Umgebung vor dem Inhalt sichergestellt werden.

Zu den Versandverpackungen zählen Behälter wie Fässer, Kanister, Kisten, Säcke, sowie Paletten, Kartonagen, geschäumte Schalen, Schrumpffolien und ähnliche Gebinde zu Transportverpackungen.

Beispiele für Transportverpackungen und Verpackungs-Hilfsmittel sind:

- Papp-Transportpaletten;
- Folien als Umverpackung z.B. für Getränkedosen usw. oder zum Fixieren von Stückgut auf Transportpaletten;
- faltbare Transportkisten;
- Kisten für Investitionsgüter wie Maschinen, Motoren und andere;
- Schachteln und Folien, die als Verpackungsmaterial für Möbel dienen;
- Packstücke (z.B. Kartons), in denen eine größere Stückzahl von Waren zu Sammelgut zusammengefasst wird, z.B. Zahnpasta-Tuben, Konserven usw.;
- Antikondensationsbeutel zum Schutz vor Kondenswasser;
- Füllmaterial wie Verpackungschips, Folien wie Luftpolsterfolie oder Schaumstofffolie zum Schutz der Ware vor Beschädigungen;
- Verpackung zum Schutz vor elektrostatischen Entladungen (ESD-Verpackung) [1].

In vielen Fällen werden die einzelnen Transportverpackungen auch kombiniert. So entsteht eine stabile und sichere Umverpackung, die dafür sorgt, dass die Ware schnell und sicher ans Ziel gelangt.

Verpackungsfolien kommen als eine sichere Verpackung mit wenig Materialeinsatz besonders häufig zum Einsatz. Generell gibt es zwei Arten der Handhabung:

Bei der Schrumpfverpackung wird das Packgut mit einer sogenannten Schrumpffolie umschlossen und verschweißt. Anschließend wird die Folie aus PE- oder Weich-PVC, die in Abhängigkeit von der Packware in verschiedenen Stärken eingesetzt wird, im Schrumpfofen oder mit einem Handgerät erwärmt. Beim Abkühlvorgang verliert die Folie an Länge und schmiegt sich mit geringem Druck, aber stabil um den Inhalt.

Streckverpackungen dagegen bestehen aus unter Spannung stehenden Flachfolien, die wendelförmig um die Ware gewickelt werden. Auch hier kommen PE- oder PVC-Weich-Folien zum Einsatz. Die Streckverpackung eignet sich für Packgut mit geringem Gewicht und festem Verbund der einzelnen Artikel. Die offenen Enden werden versiegelt, durch die gehaltene Spannung wird die Ware stabil zusammengehalten.

Neben ihrer Aufgabe als sichere Transportverpackung bieten die beiden Verpackungsarten noch einen weiteren Vorteil: Sie dienen als psychologischer Diebstahlschutz. Denn durch die Verwendung von undurchsichtigen und nur schwer zu öffnenden Stretch- oder Schrumpfverpackungen bleibt der Inhalt für unbefugte Dritte buchstäblich verschlossen.

Nicht nur die Umverpackungen selbst, auch die Hilfsmittel für den schadenfreien Transport gehören zur Transportverpackung:

- Verpackungschips dämpfen bei Stürzen oder anderen mechanischen Einflüssen den Aufprall;
- Antikondensationsbeutel sorgen dafür, dass sich kein Kondenswasser bildet;
- Luftpolster- oder Schaumstoffolie kommt als Füllmaterial zum Einsatz;
- Wellpappe oder Bögen aus starkem Papier werden verwendet, um Hohlstellen innerhalb der Verpackung aufzufüllen und die Ware zu schützen.

Transportverpackungen von morgen sind umweltfreundlich. In Anbetracht des großen Müllaufkommens durch Verpackungsmaterial wird bereits seit vielen Jahren an umweltfreundlichen Verpackungsmaterialien geforscht, um die präsenste Problematik der Transportverpackungsentsorgung zu reduzieren.

Ein bereits längst gängiges Beispiel sind Verpackungschips aus Maisstärke statt aus aufgeschäumtem Kunststoff. Die Chips können mehrfach wiederverwertet oder als Kompost biologisch vollständig abgebaut werden. Eine energetische Verwertung ist ebenso zulässig. Auch Folien und Verbundverpackungen bestehen heute schon aus nachwachsenden Rohstoffen. Sie werden als Biokunststoff bezeichnet.

Haben die Transportverpackungen die Waren sicher ans Ziel gebracht, ist ihre Aufgabe oft erfüllt. Eine Ausnahme bilden Transportverpackungen, die sich auf dem Weg zum Verbraucher in Verkaufsverpackungen verwandeln. Dies ist zum Beispiel bei vielen Elektrogroßgeräten wie Fernseher, Waschmaschine oder Kühlschrank der Fall. Durch die Pflicht zur Entsorgung durch den Hersteller bzw. Vertreiber der enthaltenen Ware laut Verpackungsverordnung wurden für Transportverpackungen verschiedene Lösungen geschaffen.

So haben sich Entsorgungs- bzw. Verwertungsbetriebe gebildet. Diese Entsorger lösen viele Probleme wie zum Beispiel die Lagerung und Sortierung der Materialien oder auch anfallende Transportwege. Aufgrund des Bedarfs haben sich branchenspezifische Anbieter und Abläufe entwickelt. Diese entlasten die Hersteller und Händler und arbeiten nach unterschiedlichen Systemen zur Abwicklung und Abrechnung [2].

Transportverpackungen übernehmen also eine Schutzfunktion, weil sie einen wertvollen Beitrag leisten, damit die Inhalte möglichst unbeschädigt und einwandfrei an die Zieladresse – und letztlich auch beim Endkunden – ankommen. Auf diese Weise tragen sie zum effizienten, geordneten und gesicherten Transport von Waren bei, insbesondere dann, wenn beim Verpacken sorgfältig und fachgerecht vorgegangen wird. Schon heute kommt vielfach wiederverwertbares Verpackungsmaterial zum Einsatz. Es hilft, die Produktion neuer Verpackungsmaterialien zu sparen, die Natur weniger zu verschmutzen und sich um die Umwelt zu kümmern.

1. Transportverpackung [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://de.wikipedia.org/wiki/Transportverpackung>. – Das Datum des Zugriffes : 24.03.2022.

2. Transportverpackung: Güter sicher und nachhaltig transportieren [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.wlw.de/de/inside-business/branchen-insights/materialfluss-intralogistik/transportverpackung>. – Das Datum des Zugriffes : 24.03.2022.

3. Transportverpackungen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.lizenzero.de/blog/was-sind-transportverpackungen-begriffserklaerung-entsorgung-materialien/#>. – Das Datum des Zugriffes : 24.03.2022.

KOMPETENZEN UND EIGENSCHAFTEN EINES MODERNEN MANAGERS

In der modernen Welt ist die Nachfrage nach dem Beruf des Managers unbreitbar. Kein Unternehmen kann ohne Manager existieren – denn sobald es ein Unternehmen gibt, gibt es sofort auch die Notwendigkeit, es zu verwalten. Heute gibt es in jeder Holding oder Gesellschaft Menschen, die Vertreter dieser Art von Aktivität sind. Daher kann man sagen, dass der Manager einer der wichtigsten und am meisten nachgefragten Berufe ist.

Manager (vom Englisch to manage „handhaben, bewerkstelligen, leiten“) ist eine Person im Anstellungsverhältnis, oder eine als Eigentümer tätige Person, die Managementaufgaben in einer Organisation wahrnimmt.

Manager ist dafür zuständig, bedeutende Entscheidungen zu treffen – dazu gehören Strategie-, Finanz-, Sach- oder Personalentscheidungen. Auch obliegt ihm die Repräsentation und Organisation des Unternehmens in Anbetracht der Unternehmensziele.

Zu den Kompetenzen eines Managers gehören ein starkes Führungspotential und Fähigkeit zur Konfliktlösung. Er delegiert Mitarbeiter und kümmert sich um

Verhandlungen mit Geschäftspartnern. Ein Manager kennt die Unternehmenswerte und -ziele im Detail und bringt eine hohe Belastbarkeit mit sich.

Als Führungskraft leitet er Unternehmensbereiche oder ein gesamtes Unternehmen mit klar definierter Weisungsvollmacht gegenüber Betriebseigentümer, Vorstand, Geschäftsführung und/oder Aufsichtsrat. Ein Manager repräsentiert einen Unternehmensbereich und ist für die effektive sowie wirtschaftliche Zielsetzung verantwortlich.

Zu seinen Hauptaufgaben gehören:

1) Planung. Er kümmert sich um Problem- und Aufgabendefinition und ist für sämtliche Planungen, Zielsetzungen und Entscheidungen des entsprechenden Unternehmensbereichs zuständig. Auch muss er eventuelle Änderungen schnell vornehmen können und trotz Abweichungen vom Plan das Ziel in der gesetzten Zeit erreichen.

2) Entscheidung. Zu den Aufgaben des Managers gehören natürlich Personal-, Ziel- und Sachentscheidungen. Er schätzt Folgen oder Risiken der Entscheidungen ab, erstellt Nutzwertanalysen und Marktuntersuchungen. Zudem trägt er maßgeblich zum Erfolg oder Misserfolg des Unternehmens bei.

3) Zielsetzung. Ein Manager muss stets die Erreichung der Unternehmens- und jeweiligen Bereichsziele im Blick haben. Dazu gehören die Effizienzsteigerung und die Optimierung betrieblicher Prozesse. Dafür setzt er effektive Managementsysteme zum Controlling der Unternehmensperformance ein und entwickelt ein umfangreiches Zielsystem.

4) Delegation. Zu seinen Hauptaufgaben gehört die Kommunikation mit den Mitarbeitern und deren Koordination. So übergibt er umfangreiche und anspruchsvolle Aufgaben an seine Mitarbeiter und legt Zielvorgaben fest.

5) Organisation. Als Organisator etabliert Manager Strukturen und Prozesse innerhalb eines Unternehmens in Anbetracht der Erreichung von Unternehmenszielen. Dazu gehört auch die Behebung von Problemen in betrieblichen Prozessen (zu hohe Ausgaben, Probleme in der Qualität, Ineffizienz in der Produktion etc.).

Zusätzlich ist Manager für die gesamte Organisation von Materialien, Gutachten, Genehmigungen, Finanzmitteln und Personal verantwortlich, um einen reibungslosen Ablauf zu garantieren.

6) Effizienzsteigerung. Manager erarbeitet verschiedene Optimierungsmöglichkeiten, um die maximale Effizienz aus den gegebenen Ressourcen herauszuholen.

7) Repräsentation. Dem Manager obliegt die Repräsentationsfunktion nach innen und außen. Er kommuniziert nach außen und kümmert sich um die Einhaltung der Unternehmenswerte innerhalb der Organisation bzw. seines Verantwortungsbereichs. Als Vernetzer gehören Verhandlungen mit Geschäftspartnern und Auftraggebern zu seinem Tätigkeitsbereich.

8) Mitarbeiterführung. Die Führung von Teams und Mitarbeitern sowie die Leitung regelmäßiger Meetings gehört für einen Manager zum Tagesgeschäft. Er kümmert sich um die Personalführung inklusive Einstellung, Kündigung und Schulung der Mitarbeiter. Als Führungskraft ist es ebenfalls seine Aufgabe, Mitarbeiter zu motivieren und zu ermutigen.

9) Kontrolle. Ein Manager erhebt einen Vergleich von Soll und Ist des Unternehmens. Er reagiert auf Veränderungen auch außerhalb seines Einflussbereichs und entwickelt notwendige Maßnahmen, die zur Problemlösung und Prozessoptimierung beitragen.

Ein Manager sollte in jedem Fall folgende Kompetenzen mitbringen:

- Planung- und Organisationstalent (zur fristgerechten und bestmöglichen Erfüllung der Ziele muss Manager Arbeitsabläufe möglichst effizient gestalten).

- Hohe Konfliktfähigkeit (er muss schwierige Situationen empathisch regeln, Aufgaben gerecht verteilen und entstehende Konfliktsituationen souverän lösen).

- Kommunikative Fähigkeiten (der respektvolle Umgang mit Mitarbeitern und Management Aufgaben).

- Anforderungen an einen Manager befriedigen (entsprechende Ausbildung und Qualifikation).

- Fachliche Qualifikation entwickeln (Manager muss die Unternehmenswerte und -ziele genauestens kennen und entsprechendes Branchenfachwissen mitbringen).

- Führungs- und Motivationstalent (er sollte Mitarbeiter motivieren und fair organisieren können sowie über eine professionelle Präsenz und Ausstrahlung verfügen).

- Hohe Belastbarkeit und hohes Maß an Einsatzbereitschaft.

- Analytisches Denken.

- Fachspezifisches Know-how (um mit den Mitarbeitern auf Augenhöhe diskutieren zu können, werden oft fach- und branchenspezifische Kenntnisse/Erfahrungen vorausgesetzt).

Der Beruf des Managers wird niemals seine Relevanz verlieren. Die Marktbeziehungen entwickeln sich schnell in einer Vielzahl von Branchen, was bedeutet, dass immer Leute benötigt werden, die in der Lage sind zu verkaufen, Management effektiv zu organisieren und dem Unternehmen maximalen Gewinn zu bringen.

1. Manager [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://techminds.de/jobprofile/manager/>. – Das Datum des Zugriffes : 21.03.2022.

2. Managereigenschaften [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://karrierebibel.de/managereigenschaften/>. – Das Datum des Zugriffes : 21.03.2022.

KONZEPTE DER KRYPTOGRAPHIE

Kryptographie ist ein Muss für jeden modernen Entwickler, da sie uns überall umgibt. Alle unsere persönlichen Informationen, die über uns auf Remote-Computern gespeichert sind, alle unsere Passwörter erfordern grundlegende Kenntnisse der Kryptografie, um damit arbeiten zu können. Um damit zu arbeiten, braucht man aber die Mathematik und die Grundlagen des Universums nicht perfekt zu verstehen – eine einfache Kenntnis der Konzepte der Kryptographie ermöglicht, sie mit Leichtigkeit zu verwenden.

Weltweit wird die Kryptographie in zwei Arten unterteilt: Einweg- und Zweiweg-Verschlüsselung. Im ersten Fall werden die Daten in eine lange, vorzeichenlose Ganzzahl fester Länge umgewandelt, die als Hasch bezeichnet wird. Aufgrund der festen Länge ist der umgekehrte Vorgang mittels einer universellen Formel nicht möglich. Verschlüsselte Daten, einschließlich des Haschs, werden meistens in hexadezimaler Form dargestellt, dem sogenannten Digest, zum Beispiel a3fddc1de... Es gibt verschiedene Algorithmen, um einen Hasch zu erhalten, sogenannte Hasch-Funktionen, und das Erhalten eines Haschs wird als Hasching bezeichnet. Die heute am häufigsten verwendete Hasch-Funktion ist SHA256 (Standard-Hasch-Algorithmus). Das häufigste Beispiel für die Arbeit mit Hasching ist ein Passwort. Man hascht das Passwort und speichert den Hasch in der Datenbank. Wenn sich der Benutzer dann anmelden möchte, überprüft man den Hasch des eingegebenen Passworts mit dem in der Datenbank gespeicherten Hasch, und wenn sie übereinstimmen, ist der Benutzer kein Betrüger.

Es gibt doch mehrere Probleme. Erstens können verschiedene Passwörter denselben Hasch erzeugen. Diese Situation wird Kollision genannt. Aber dieses Problem wird in erster Linie durch die Qualität des Algorithmus und die Länge des Haschs gelöst. Moderne Hasches sind mehr als 256 Bit lang, und die Wahrscheinlichkeit einer Kollision ist extrem gering, weil Passwörter, die eine Koll-

sion verursachen, haben in der Regel eine Länge, die größer ist als die vom Benutzer eingegebene.

Zweitens kümmern sich die meisten Benutzer nicht um ihre Sicherheit und geben Passwörter im Sinne von 123 oder standardmäßig platziert ein. Für die natürliche Komplikation von Passwörtern wird das sog. „Salz“ benutzt. „Salz“ wird zum ursprünglichen Passwort hinzugefügt und dann wie zuvor gehascht. „Salz“ wird in 2 Typen unterteilt: statisch und dynamisch. Das statische Salz ist konstant und wird in der Serverkonfiguration oder im Servercode selbst gespeichert. Es erfordert keinen zusätzlichen Speicherplatz, aber Passwörter werden vorhersehbarer, da nach dem Erlernen des statischen Salzes seine Vorteile aufgehoben werden und nur zusätzliche Zeit für das Hasching erforderlich ist. Daher wird in den meisten Fällen aus Sicherheitsgründen ein dynamisches Salz verwendet. Es wird in Abhängigkeit von den Daten des Benutzers (meistens auf seiner ID) oder zufällig generiert. Daher muss der Angreifer mit jedem Benutzer separat arbeiten. Ein Nachteil: muss im Fall der zufälligen Generierung das dynamische Salz zusammen mit dem Hasch gespeichert werden, was Gemeinkosten für Datenbankspeicher erzeugt.

Um die Integrität von Nachrichten anhand von Hasch zu überprüfen, wird der sog. HNAC (Haschbasierter Nachrichten-authentifizierungscode) verwendet. Er basiert sich darauf, dass die Eingabedaten gehascht werden und der Hasch auch an den Kunden gesendet wird, jedoch über einen anderen, sicheren Kanal. Wenn sich das Dokument während des Sendevorgangs nicht geändert hat, ist sein Hasch auf der Empfängerseite gleich. Wenn der Hasch über denselben Kanal wie das Dokument gesendet wird, kann ein Angreifer den Hash leicht fälschen, aber diese Methode eignet sich zum Schutz vor natürlichem Informationsverlust, beispielsweise durch eine schlechte Internetverbindung, und wird als Prüfsumme bezeichnet.

Im Fall der Zwei-Wege-Kryptographie werden die Daten in Blöcke fester Länge aufgeteilt und jeder von ihnen verschlüsselt. Die Entschlüsselung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge: verschlüsselte Blöcke werden entschlüsselt und verkettet. Zur Verschlüsselung werden die sog. Schlüssel benutzt. Hier werden Verschlüsselungsmethoden in zwei Typen unterteilt: symmetrisch und asymmetrisch. Bei symmetrischen Verschlüsselungsverfahren wird ein Schlüssel verwendet, der beiden Parteien im Voraus bekannt ist. Bei asymmetrischen Verfahren werden zwei Schlüssel verwendet, das sogenannte Schlüsselpaar: öffentlicher und privater Schlüssel. Der öffentliche Schlüssel wird zur Verschlüsselung verwendet und kann frei weitergegeben werden. Der geschlossene wird zur Entschlüsselung verwendet und kann nicht offengelegt werden. Der Besitz eines öffentlichen Schlüssels gibt das Recht, eine Nachricht sicher an den Besitzer des entsprechenden privaten Schlüssels zu senden, aber keine Nachrichten von ihm zu empfangen, im Gegensatz zu symmetrischen Verfahren.

Der einfachste (und wahrscheinlich älteste) symmetrische Verschlüsselungsalgorithmus ist der sogenannte Cäsars Chiffre. Sein Wesen liegt in der Verschiebung der Buchstaben des Alphabets um eine bestimmte Verschiebung, d.h. A B, B C, C D, ..., Z A, um 1 nach rechts zu verschieben. Der Schlüssel hier ist „Shift 1 nach rechts“ und der Block ist jeder einzelne Buchstabe.

In der modernen Welt wird in der Regel ein Mixed-/Hybrid-Verschlüsselungsverfahren verwendet. Sein Wesen liegt darin, dass der Kunde sein eigenes Schlüsselpaar erstellt und den öffentlichen Schlüssel an den Server sendet. Da wird ein Sitzungsschlüssel für die spätere Kommunikation durch symmetrische Verschlüsselung erzeugt, mit dem vom Kunden erhaltenen öffentlichen verschlüsselt und zurückgegeben. Jetzt wird es möglich, durch symmetrische Verschlüsselung zu kommunizieren. Somit ist das Hauptproblem der symmetrischen Verschlüsselung gelöst: Der symmetrische Schlüssel muss irgendwie zwischen dem Kunden und dem Server geteilt werden, sowie das Hauptproblem der asymmetrischen Verschlüsselung: seine Langsamkeit. Der Sitzungsschlüssel macht nach dem Ende der Sitzung keinen Sinn mehr und wird einfach gelöscht.

Standardmäßig können asymmetrische Verschlüsselungsalgorithmen nur mit dem öffentlichen Schlüssel verschlüsselt und nur mit dem privaten Schlüssel entschlüsselt werden. Aber wenn der Algorithmus das Gegenteil kann – sich mit privaten Schlüsseln verschlüsseln und mit öffentlichen Schlüsseln entschlüsseln – dann eröffnen sich ihm neue Möglichkeiten, die sogenannten digitalen Signaturen. Sie sind wie Stempel: sie werden benötigt, um sicherzustellen, dass die Nachricht aus vertrauenswürdigen Händen kommt. Von der gesamten verschlüsselten Nachricht wird ein Hasch genommen, der wiederum mit einem privaten Schlüssel verschlüsselt wird und eine digitale Signatur bildet, und der öffentliche Schlüssel und dieselbe Signatur werden an den Empfänger übertragen. Durch die Entschlüsselung der Signatur erhält der Empfänger den Hasch des Dokuments. Auf Empfängerseite wird der entschlüsselten Nachricht ein Hasch entnommen und mit dem vom Absender empfangenen verglichen. Wenn sie gleich sind, hat der Absender die Nachricht verschlüsselt.

Diese Konzepte sind allgegenwärtig und sollten jedem modernen Programmierer bekannt sein, da sicheres Messaging und Hashing überall verwendet werden.

Das Ziel der Kryptographie besteht im Schutz von Nachrichten, Datenbeständen und sensiblen Informationen. Wer Informationen schützt, nimmt anderen die Möglichkeit, diese Informationen zum eigenen Vorteil nutzen zu können. Der Grundsatz der Vertraulichkeit bedeutet, dass nur berechtigte Personen verschlüsselte Informationen wieder entschlüsseln und lesen dürfen. Der Schutz von Daten ist wichtig, weil Informationen in den falschen Händen dazu führen können, dass sie missbraucht werden. Zusammenfassend kann man sagen,

dass die Kryptographie das Ziel hat, Informationen verschlüsselt, also für Dritte unverständlich, übermitteln zu können.

Bei der Anwendung der Kryptographie bestehen noch Probleme in mehrfacher Hinsicht: technische (z.B. fehlende Standards), juristische (z.B. inhomogene Rechtsgrundlage im Bereich des internationalen Privatrechts), gesellschaftspolitische (z.B. bzgl. Kontrollmöglichkeiten/-notwendigkeiten des Staates). Ferner sind Fortschritte bezüglich der Entschlüsselungsmöglichkeiten denkbar und sie müssen realisiert werden.

1. Kryptographie – Definition und Arten der Verschlüsselung [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs : https://www.hornetsecurity.com/de/wissensdatenbank/kryptographie/?_adin=02021864894. – Das Datum des Zugriffs : 19.03.2022.

2. Kryptographie [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs : <https://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/technologien-methoden/Informatik--Grundlagen/Kryptographie> Das Datum des Zugriffs : 19.03.2022.

3. / – , 2012. – 234 .

4. , . / . – . : - , 2013. – 816 .

INNOVATIVE VERPACKUNGEN DER ZUKUNFT

.. , ..
: . , ..

Die Verpackungsmaterialien müssen heute immer mehr können: Sie müssen nicht nur die Waren vor Beschädigung und Verunreinigung schützen, sondern auch nachhaltig und ressourceneffizient hergestellt werden und recycelbar oder wiederverwendbar sein. Die Verpackungsindustrie in Hinblick auf nachhaltige und innovative Verpackungen macht heute große Fortschritte, um mit den traditionellen Kunststoffverpackungen zu konkurrieren. Einige dieser innovativen

Verpackungskonzepte sind in diesem Artikel vorgestellt. Es gibt eine Hoffnung, dass sie erfolgreich im Markt realisieren werden.

Styropor ist eines der meist verwendeten Verpackungsmaterialien. Für die Umwelt ist dieser Stoff jedoch alles andere als verträglich. Styropor ist biologisch nicht abbaubar. Darüber hinaus bedarf es rund 1,5 Liter Benzin, um einen einzigen Würfel Styropor herzustellen [1].

Die Forscher schlagen eine natürliche Alternative zu Styropor vor. Mit dem innovativen Verfahren lassen sich aus biologischen Abfällen und Pilzen neuartige Verpackungen in jeder Form herstellen. Die Bioabfälle werden zunächst zerkleinert und mit speziellen Pilzkulturen (Myzel) vermischt. Dann lässt man dem Myzel einige Tage Zeit, um zu wachsen. Das Wachstum wird durch den Bioabfall ermöglicht, die den Pilzen als Nahrung dienen. Danach wird die Mischung erneut zerkleinert und in die endgültige Form eingebracht. Es dauert etwa paar Tage, bis die Mischung in die Form „hineinwächst“. Die kompakte Masse wird dann einem weiteren Hitzeschock unterzogen, um das Wachstum zu stoppen und das Material keimfrei zu machen.

Seit kurzem gibt es eine umweltschonende Alternative für Etiketten. Die Firma „Avery Dennison“ hat eine biobasierte PE-Folie (Polyethylen) auf dem Markt vorgestellt, die aus Zuckerrohr-Ethanol gefertigt wird. Die physikalischen und mechanischen Eigenschaften des innovativen Werkstoffs ähneln jenen des traditionellen Polyethylens aus Erdöl. Verarbeitet und recycelt wird die Folie wie eine konventionelle PE-Folie. Die Umstellungskosten der Verpackungs- und Etikettierungsprozesse sind infolgedessen minimal. Es wird eine transparente und eine weiße Variante angeboten, um beispielsweise im Getränke-, Lebensmittel- oder Kosmetikbereich zu etikettieren [2].

Milch ist ein weiterer Rohstoff, der verstärkt für innovative Verpackungen zum Einsatz kommt. Molke fällt bei der Käseherstellung in großen Mengen an, in Deutschland werden etwa 40 Prozent verworfen. Die Forscher haben ein Verfahren entwickelt, mit dem sich die Molke Proteine reinigen und isolieren lassen. Danach werden sie chemisch und enzymatisch modifiziert. Anschließend wird eine Formulierung erstellt. Diese kann dann als Schicht aufgetragen werden, die sehr gute Barriereigenschaften gegenüber Feuchtigkeit und Sauerstoff aufweist. Zusätzlich besitzen die Proteine von Natur aus antimikrobielle Eigenschaften, die die Haltbarkeit der Lebensmittel noch weiter verbessern. Und auch für die Umwelt ist es besser: die CO²-Emission bei der Herstellung ist geringer als bei konventionellen Verpackungen. Es ist gelungen, eine Verpackungsfolie aus Milch herzustellen, die essbar, biologisch abbaubar und viel effizienter ist als Folien auf Erdölbasis.

Die erste Flasche aus Biokunststoff (PLA) wurde schon von der österreichischen Firma „NaKu – Aus Natürlichem Kunststoff“ auf den Markt vorgestellt. Das Material besteht aus Milchsäure, die aus den pflanzlichen Rohstoffen Zu-

cker und Stärke gewonnen wird. Der Kontakt mit Lebensmitteln ist unbedenklich, da Milchsäure in seiner natürlichen Form auch im menschlichen Körper vorhanden ist. Die Bioplastik-Flasche hat eine Reihe von Vorteilen: Sie ist unbedenklich im Gebrauch, 20 Mal leichter als Glas, rund 10 Mal billiger als Plastik und außerdem biologisch abbaubar. So macht sie zur idealen Verpackung für Fruchtsäfte, Molkereiprodukte oder feste Lebensmittel.

Die Grundlage der neuen Verpackung ist Kasein, ein in der Milch vorkommendes Protein. Die Milchproteine sind starke Sauerstoffblocker, die den Verderb von Lebensmitteln verhindern. Die von den Forschern hergestellten dünnen Folien können Sauerstoff 500 Mal besser blockieren als herkömmliche Folien auf Erdölbasis. Cornflakes beispielsweise besprüht man oft mit Zucker, damit sie trotz möglicher Feuchtigkeit knusprig bleiben. Die essbare Eigenschaft der Folie eröffnet weitere Anwendungsmöglichkeiten. Wird beispielsweise eine Suppe darin verpackt, kann man die Verpackung mit der Suppe im heißen Wasser auflösen. Ebenso sind in der Milchpackung eingearbeitete Gewürze oder Vitamine denkbar, die beim Auflösen der Verpackung in heißem Wasser freigesetzt werden. Volle Marktreife soll die Folie in naher Zukunft erreichen [3].

Die zu kaufenden Waren wie zum Beispiel Jogurt, Handys, Medikamente und das neueste Computerspiel sind heutzutage ohne Verpackung nicht zu denken. Erst im Pappbecher, in der Plastikfolie oder im passgenauen Karton finden Nahrungsmittel und Konsumgüter den Weg zum Verbraucher, sind empfindliche Waren gut geschützt. Die mehr oder weniger bunten Hüllen sind darüber hinaus Werbe- und Informationsmedium: Wer sich eine Tütensuppe kochen will, findet auf der Verpackung Angaben über Geschmacksrichtung und Hersteller und die Gebrauchsanleitung mit dazu. Hinter Schachteln, Tüten und Styroporformen steht die gründlich nachgedachte Packmitteltechnologie, handwerkliches Geschick und technisches Interesse, ein gutes räumliches Vorstellungsvermögen und eine kreative Ader der Spezialisten der Verpackung.

Für jede Ware wird eine die richtige Verpackung erfordert, deshalb trifft nur der Packmitteltechnologie die Entscheidung, aus Papier und Pappe, aus Kunststoff- und Metallfolien Faltschachteln, Tüten oder Beutel für die entsprechenden Produkte zu entwerfen und herzustellen. Ein Beispiel: Der Auftraggeber möchte eine Getränkeverpackung, er hat genaue Vorstellungen von der Form und wünscht ein besonders umweltverträgliches Material. Nach seinen Vorgaben erstellt der Packmitteltechnologie eine Konstruktionszeichnung und fertigt ein Muster an. Er wählt die in Frage kommenden Rohstoffe aus und berechnet die Materialkosten. Ist der Klient mit den Vorschlägen einverstanden, wählt der Packmitteltechnologie den optimalen Fertigungsweg und bereitet die einzelnen Arbeitsschritte vor. Zunächst wird am Computer eine Stanzform für die serienmäßige Fertigung gezeichnet. In der Regel übernehmen computergesteuerte Maschinen die Produktion, der Mensch überwacht die Fertigungsschritte.

Schneide oder Stanzmaschinen lösen den Rohling in der benötigten Größe aus einer Rolle, Falt- und Klebmaschinen bringen die Verpackung in ihre endgültige Form. Damit keine Flüssigkeit ausläuft, erhalten die Getränkeverpackungen eine metallene Innenbeschichtung, Druckmaschinen verleihen der Verpackung ein ansprechendes Äußeres [4].

Je nach Zusammensetzung schützen sie vor UV-Licht, absorbieren Sauerstoff, wirken antistatisch oder antimikrobiell. Geforscht wird an recycelbaren oder wasserabweisenden Naturfaserverpackungen. Diese nachwachsenden Verpackungsmaterialien sollen langfristig Verpackungen aus petrochemischen Polymeren ablösen.

Nachhaltigkeit und ein geschlossener Kreislauf in der Verpackungsindustrie sind ein anzustrebendes Ziel, das einige Verpackungsinnovatoren bereits erreicht haben.

References

1. Innovative Verpackungen der Zukunft ohne Plastik [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: [https:// https://www.lead-innovation.com/blog/5-innovative-verpackungen-der-zukunft-ohne-plastik/](https://www.lead-innovation.com/blog/5-innovative-verpackungen-der-zukunft-ohne-plastik/). – Das Datum des Zugriffes: 15.03.2022.

2. Intelligente Lösungen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://performancepolymers.averydennison.com/en/home.html/>. – Das Datum des Zugriffes: 15.03.2022.

3. Innovation: Verpackungen aus Milch ersetzen Plastik [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://deutsche-wirtschaftsnachrichten.de/2016/10/21/innovation-verpackungen-aus-milch-ersetzen-plastik/>. – Das Datum des Zugriffes: 20.03.2022.

4. Intelligente Verpackungen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/logistik/intelligente-verpackungen>. – Das Datum des Zugriffes: 15.03.2022.

PROBLEME BEI DER ANWENDUNG KÜNSTLICHER INTELLIGENZ IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE

Die Geschichte der Anwendung von Künstlicher Intelligenz (KI) in der Automobilindustrie reicht mehrere Jahrzehnte zurück. Obwohl wir glauben, dass der Autopilot erst zu Beginn des 21. Jahrhunderts aufkam, experimentierten Daimler-Benz und die Bundeswehr bereits in den frühen 1990er Jahren mit Autopiloten [1]. Moderne Entwicklungen bei Pkw und Lkw, die autonom fahren können, ermöglichen auch die Entwicklung von Steinbruchfahrzeugen [2]. Verbesserungen dieser Produktinnovationen wurden durch Fortschritte in der Elektronik und verschiedenen verwandten Technologien ermöglicht, die die Herstellung kleinerer Chips mit gleicher Kapazität und manchmal sogar verbesserten Eigenschaften erlauben. Wichtig sind auch die Entwicklung der KI, die das autonome Fahren ermöglicht, sowie die Elektrifizierung der Autos, von der Servolenkung bis zur elektronischen Bremse, und das Aufkommen einer großen Zahl von Sensoren.

Autos werden jetzt darauf trainiert, ihre Umgebung mithilfe von Sensoren und Kameras zu erkennen [3]. Danach sammelt das Auto die Daten, synchronisiert diese mit dem GPS-Ortungssystem, analysiert sie, tauscht Informationen mit anderen Fahrzeugen aus und trifft „eigene Entscheidungen“. Es bedeutet jedoch nicht, dass autonomes Fahren ein Prozess ist, bei dem ein menschlicher Fahrer während der Fahrt mit externen Aktivitäten beschäftigt ist, während der Fahrer-Computer das Auto überwacht, analysiert und steuert. Moderne Entwicklungen nutzen die Klassifizierung der Society of Automotive Engineers (SAE), die fünf Stufen der Autonomie unterscheidet [4]:

- 1) Hilfsantrieb, der bei vielen Fahrzeugmodellen weit verbreitet ist. Der Fahrer wird durch verschiedene Assistenzsysteme unterstützt wie den Tempomat, der eine bestimmte Geschwindigkeit einhält, den Spurhalteassistenten (Lane Keeping Assistant System – LKAS), den Parkassistenten oder die adaptive Geschwindigkeitsregelung (Adaptive Cruise Control – ACC). Allerdings muss der Fahrer auch auf dieser Stufe des autonomen Fahrens sein Fahrzeug ständig überwachen und den Verkehr im Auge behalten.

2) Teilautomatisiertes Fahren. Auf dieser Stufe der Autonomie muss der Fahrer sein Fahrzeug zwar immer noch ständig überwachen und das Verkehrsgeschehen verfolgen, aber unter bestimmten Bedingungen bleibt das Fahrzeug selbstständig in der Spur und kann bremsen und beschleunigen. Auf der Grundlage des Autopiloten von Tesla und des ferngesteuerten Einparkens (z. B. bei Mercedes oder BMW) führen einige Automobilhersteller bereits teilautomatisierte Fahrtechnologien ein. Diese Stufe bietet dem Fahrer mehr Unterstützung und ermöglicht es ihm, in bestimmten Situationen die Hände für einen Moment vom Lenkrad zu nehmen.

3) Hochautomatisiertes Fahren. Autos können in bestimmten Verkehrssituationen ohne Zutun des Fahrers beschleunigen, überholen und bremsen. So kann es vorkommen, dass der Fahrer unter bestimmten Bedingungen nicht in der Lage ist, dem Verkehr zu folgen, aber wenn das System ein Problem erkennt und ein Signal gibt, muss der Fahrer innerhalb weniger Sekunden wieder die Kontrolle über das Lenkrad übernehmen. Auf diese Weise kann das vollautomatisierte Fahren auf Autobahnen Realität werden, da diese in der Regel durchgehende Fahrbahnmarkierungen und keinen Gegenverkehr aufweisen.

4) Vollautomatisiertes Fahren. Der Fahrer kann sich in der Kabine anderen Dingen widmen, während das Auto ohne sein Zutun selbst fährt, und Autos mit vollautomatisierten Fahrfunktionen können ganz ohne menschliches Zutun gefahren werden. Fahrzeuge dieser Stufe müssen auch in der Lage sein, komplexere Verkehrssituationen, wie z. B. den Baustellenverkehr, eigenständig zu bewältigen. Um eine rechtliche Grundlage für vollautomatisierte Fahrzeuge zu schaffen, hat das Bundeskabinett im Februar 2021 einen Gesetzentwurf beschlossen, der den regelmäßigen Betrieb von autonomen Fahrzeugen im öffentlichen Straßenverkehr in von den zuständigen Behörden festgelegten Bereichen bis 2022 erlaubt [5].

5) Autonomes Fahren, das völlig ohne Beteiligung des Fahrers erfolgt, wobei sich nur Passagiere in der Kabine befinden, die keine Fahraufgabe haben. Die Automobiltechnologie bewältigt alle Verkehrssituationen unabhängig von der menschlichen Kontrolle, so dass weder ein Lenkrad noch Pedale noch ein Führerschein erforderlich sind, um solche Fahrzeuge zu bedienen. Autos der Stufe 5 fahren selbstständig an Kreuzungen und verhalten sich an Fußgängerüberwegen korrekt. Die Entwicklung solcher Fahrzeuge wäre jedoch kostspielig und zeitaufwändig.

Derzeit sind in Deutschland nur teilautomatisierte Fahrzeuge im Einsatz. Zwischen der zweiten und der dritten Automatisierungsstufe klafft nicht nur technisch, sondern auch rechtlich eine große „Lücke“ [6]. So ist zum Beispiel noch nicht klar, was im Falle eines Unfalls zu tun ist und wer die Bußgelder zu zahlen hat (der Fahrer oder der Hersteller). Aufgrund der Komplexität des

Systems und des geringen Umfangs der Forschung kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Massenproduktion von autonomen Autos in naher Zukunft beginnen wird. Die größte Herausforderung ist derzeit die Verbesserung der Technologie zur Verarbeitung von Informationen und zur Reaktion auf Verkehrssituationen in Echtzeit. Die Fahrzeuge zeigen derzeit in Testsituationen sehr gute Leistungen, da während der Tests begrenzte Bedingungen gelten. Wenn wir von einem idealen Fahrzeug sprechen, müssen wir alle denkbaren Möglichkeiten ausschließen, seien es schlechte Wetterbedingungen, fehlerhafte Sensoren oder Menschen, die gegen die Verkehrsregeln verstoßen, auf die das Auto vorbereitet sein und angemessen reagieren muss.

Bei der Entwicklung von KI sollte man bedenken, dass Systeme auch durch andere Faktoren als die Straßenumgebung versagen können. Im Jahr 2018 versagte das System der Künstlichen Intelligenz beispielsweise bei der Analyse eines Stoppschildes mit einem Stück Papier darauf und interpretierte es fälschlicherweise als Tempolimitschild, ohne dass das System einen Fehler produzierte. Wenn diese Situation während eines Tests auftritt, stellt sie keine Gefahr für die Verkehrsteilnehmer dar, aber in einer realen Verkehrssituation könnte sie zu einem Unfall führen. Nach Ansicht der Testingenieure ist diese Situation inakzeptabel, da das System in allen Situationen reibungslos funktionieren muss. Auch die Tatsache, dass Hacker und Angreifer Daten gezielt manipulieren und Entscheidungsprozesse verändern können, muss berücksichtigt werden. Eine sichere Digitalisierung erfordert daher nicht nur die Weiterentwicklung der Technologie selbst, sondern auch bessere Maßnahmen gegen gezielte Angriffe und Störungen [7].

Es sei darauf hingewiesen, dass der Einsatz von Technologien der Künstlichen Intelligenz in Autos den Fahrvorgang optimiert und dem Fahrer eine Vielzahl von Möglichkeiten eröffnet, aber die Technologie ist nicht völlig stabil, sicher und alltagstauglich, zuverlässig oder kostengünstig.

References

1. Autozeitung [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.autozeitung.de/autonomes-fahren-erfindung>. – Das Datum des Zugriffes: 5.03.2022.
2. Riesige Kipplaster ohne Fahrer [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.aargauerzeitung.ch/aargau/brugg/steinbruchvilligen-riesige-kipplaster-ohne-fahrer-ld.2209490>. – Das Datum des Zugriffes: 5.03.2022.

3. Bosch [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.bosch-mobility-solutions.com/de/mobility-themen>. – Das Datum des Zugriffes: 5.03.2022.

4. Autozeitung [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.autozeitung.de/autonomes-fahren-stufen-level-196428>. – Das Datum des Zugriffes: 12.03.2022.

5. Autozeitung [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.autozeitung.de/autonomes-fahren-gesetzliche-bestimmungen-129499.html>. – Das Datum des Zugriffes: 12.03.2022.

6. Autonomes Fahren [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.iks.fraunhofer.de/de/themen/autonomes-fahren.html>. – Datum des Zugriffes: 12.03.2022.

7. BSI [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.bsi.bund.de/Wie-geht-Internet/KI-Autonomes-Fahren/ki-autonomes-fahren.html>. – Datum des Zugriffes: 19.03.2022.

GERÄTEBAU: UNSICHTBARER CHAMPION IN DER REPUBLIK BELARUS

:

.

–

.

.

.

Beharrlichkeit und ein unbändiger Wille, immer effizientere Lösungen zu finden, zeichnen die Fachleute aus der Branche für Gerätebau aus. Täglich werden von hochqualifizierten Teams der Fachleute die maßstabsetzenden Maschinen auf einem einzigartig hohen technischen Niveau entwickelt.

Gerätebau ist heute einer der entwickelten Sektoren der Wirtschaft von Belarus. Gerätebau in Belarus ist eine Herstellung von Teilen und Ausrüstungen für die Luft- und Raumfahrt, Automobilindustrie und sowie für die elektrooptischen Geräte. Das sind Fertigungsaufträge für Teile mit hoher Komplexität, für Montageeinheiten und für die Entwicklung mit der anschließenden Fertigung von kundenspezifischen Maschinenteknik entgegen. Nach Angaben des Vereins „Advanced Instrument Manufactures“ (oder AIMA) umfasst diese Branche etwa 150 Unternehmen und mehr als 70 Prozent ihrer Produkte gehen in den Export.

Der Anteil der High-Tech-Produkte an der Gesamtproduktion übersteigt 50 Prozent [1].

Belorussische Unternehmen arbeiten erfolgreich auf internationalen Märkten und besetzen eine führende Position, bleiben aber einem breiten Spektrum von Verbrauchern unbekannt. Sie werden oft als "Hidden Champions" bezeichnet. Es sind die Weltmarktführer in ihrem Gebiet, die in der Öffentlichkeit unbekannt sind.

In der Regel arbeiten solche Unternehmen in engen Nischen. Die Nische mit einem Volumen von 100 Millionen US-Dollar ist aus Sicht großer Unternehmen klein und nicht sehr attraktiv. Aber für ein durchschnittliches Unternehmen ist es sehr gut, in einer solchen Nische einen Anteil von 50 Prozent zu haben und ein Schlüsselspieler in der Wirtschaft zu sein.

Es sollte angemerkt werden, dass Rohstoffunternehmen sowie Geschäfte, die mit dem Staat verbunden sind, nicht den versteckten Champions zugeordnet werden können. Diese beiden Faktoren können den Grad ihrer „Meisterschaft“ stark beeinflussen, unabhängig davon, wie das Geschäft läuft und was es schafft.

Die heutigen innovativen Instrumentenbauunternehmen von heute wurden von Wissenschaftlern und Forschern aus Forschungsinstituten, Universitäten und der Militärindustrie gegründet. Dank der Datenverfügbarkeit dieser Forschungen, der erlangten Patenten und eigenen Entwicklungen sowie starken Forschungskompetenzen ist es nicht nur möglich, neue Erkenntnisse, Verfahren oder Methoden zu konzipieren und zu entwickeln, sondern auch technisch hochwertige und wettbewerbsfähige Produkte zu schaffen und die entsprechenden Projekte zu managen. Viele Unternehmen aus Belarus sind dank ihrer eigenen Entwicklungen, die sie verfeinert, erweitert und an die Bedürfnisse ihrer Kunden angepasst haben, weltweit führend in ihren jeweiligen Nischen. Einer der wichtigsten Hersteller von Gerätebau in Belarus ist „BelOMO“ und das Forschungs- und Entwicklungszentrum „BelOMO LEMT“ in Minsk.

Warum weiß man nicht in Belarus über die Erfolge im Gerätebau? Erstens wird die Produktion in den B2B- und B2G-Märkten durchgeführt, was bedeutet, dass die Produkte am meistens für staatliche Institutionen hergestellt werden. Die Waren für Einzelpersonen werden von der belarussischen Instrumentenbauindustrie sehr wenig produziert: Waren für Sport, Tourismus oder Haushalt. Aus diesen Gründen ist der Verbrauchermarkt in Belarus nicht ausreichend bekannt, und die Verbraucher wissen wenig über Hightech-Geräte aus diesem Bereich. Selbst wenn Belorussen die Geräte von einheimischen Herstellern sehen, z. B. auf einem Flughafen oder in einer Klinik, wissen sie in der Regel nicht, dass diese Geräte in unserem Land hergestellt wurden. Dies ist einer der Unterschiede zur Hightech-Branche in unserem Land, der IT-Branche, denn die Unternehmen aus diesem Sektor entwickeln oft Produkte für den Endverbraucher,

zum Beispiel Spiele wie Wargaming oder Anwendungen zur Gesundheitsüberwachung wie Flo Health. Zweitens sind diese Unternehmen in engen Nischen auf internationalen Märkten tätig. Darüber hinaus haben viele Unternehmen ihre Abteilungen im Ausland.

Der im Oktober 2017 registrierte Verein «Innovativer Gerätebau» wurde ein Zusammenschluss von Herstellern innovativer High-Tech-Produkte von Belarus, erweiternd die Zusammenarbeit in den Bereichen Innovation, Design und Produktion. So können die Instrumentenbau- und Ingenieurbranche in Belarus einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung der Wirtschaft des Landes leisten.

1. « » [] // – : <http://www.aim-association.by/> : 15.03.2022.

ARBEITSPRINZIP, HERSTELLUNG UND DIE ZUKUNFT MODERNER PROZESSOREN

,

: . , . .

Der Prozessor jeder modernen Technik kann als Herz bezeichnet werden. Ohne einen Prozessor ist ein Techniker nicht in der Lage, Berechnungen durchzuführen, Informationen zu verarbeiten und den Betrieb anderer Systeme zu unterstützen. Prozessoren finden sich nicht nur in PCs, sondern auch in verschiedenen Arten von Alltagsgeräten wie Waschmaschinen, Staubsaugern, Autos, Telefonen und anderen. Der Prozessor wird oft als Chip oder Central Processing Unit (kurz CPU) bezeichnet [1].

Prozessoren haben bestimmte Aufgaben, wie z. B. das Ausführen von arithmetischen Operationen und das Steuern von anderen Bauteilen eines Computers. Die Daten werden vom Prozessor in Form von elektrischen Signalen empfangen, verarbeitet und an den Benutzer zurückgesendet. Die CPU akzeptiert und verarbeitet nur Binärcode (1 oder 0). Daher muss jede Zahl oder Ziffer binär codiert werden. Dazu gibt es ein spezielles System zum Übersetzen gewöhnlicher Zahlen oder Buchstaben in Binärsystem.

Das Grundelement des Prozessors ist ein Transistor, der wie ein Schalter angeschlossen ist. Seine Aufgabe ist es, den Zustand zwischen logisch Null und Eins zu ändern. Der Transistor allein ist nicht in der Lage, so viele Berechnungen durchzuführen. Aus diesem Grund verfügen moderne Prozessoren über Milliarden von Transistoren, die zu Blöcken zusammengesetzt sind, mit denen selbst die komplexesten Operationen ausgeführt werden können.

Die Hauptaufgabe des Prozessors ist die Bearbeitung von logischen und arithmetischen Aufgaben. Dank logischer Verknüpfungen prüft der Prozessor, ob die ihm zugewiesenen Aufgaben erledigt werden. Leider gibt es Situationen, in denen bei Berechnungen etwas schiefgehen kann, was zu Fehlern führt. Dann gibt der Prozessor Fehlermeldungen aus, wenn beispielsweise die Anweisung nicht ausgeführt werden kann. Eine wichtige Funktion des Prozessors ist die Busfunktion. Die gesamte Datenübertragung im Bussystem wird vom Prozessor gesteuert. Es erkennt Informationen und grenzt sie ab, fügt sie zu einem Ganzen zusammen, um sie weiterverarbeiten zu können. Alle Datenübertragungen über die externen Ports des Computers werden innerhalb der CPU durchgeführt.

Der wichtigste Indikator des Prozessors ist seine Frequenz, denn er besteht aus einer großen Anzahl von Transistoren, die den Zustand schnell in geladen oder entladen ändern. Der Abstand zwischen zwei Signalen ist der Frequenzzyklus. Während dieser Zeit kann der Prozessor seine Transistoren auf Eins oder Null schalten. Die Anzahl dieser Zyklen pro Sekunde wird als Prozessorfrequenz bezeichnet und die Einheit wird Hertz (Hz) benannt. Da die modernen Prozessoren enorme Frequenzen erreichen können, werden die Giga- oder Mega-Präfixe verwendet. Die Frequenz ist einer der Hauptfaktoren, der die Prozessorleistung beeinflussen. Je höher die Frequenz ist, desto größer ist die Leistung und Rechenleistung. Solche Faktoren wie Architektur, Anzahl der Kerne, Speicher und andere Faktoren spielen auch eine wichtige Rolle bei der Prozessorleistung. Der Hauptindikator für die Prozessorleistung ist die Anzahl der Transistoren, die bis zu mehreren Milliarden erreichen können [1].

Heutzutage entwickeln sich Computerprozessoren sehr schnell. Jedes Jahr kommen viele Arten von Prozessoren auf den Markt, die eine gute Arbeitsleistung zeigen. Die Prozessoren für PCs werden von namhaften Herstellern wie Intel und AMD und Prozessoren für Mobiltelefone und andere Geräte von Apple, Samsung, Qualcomm und TSMC produziert [2].

Moderne Prozessoren werden mit Hilfe hochentwickelter neuer Lithografie Technologien hergestellt. Die wichtigste Voraussetzung für die Produktion ist absolute Sterilität, weil der Prozessor nur in einer staubfreien Umgebung hergestellt werden kann. Wenn auch nur das kleinste Partikel auf den zukünftigen Prozessor gelangt, kann er unbrauchbar werden! Alle Prozessoren bestehen aus Silizium. Das Silizium wird geschmolzen und in Formen gegossen, dann in dünne Scheiben geschnitten und poliert. Wenn alles in Ordnung ist, werden

Transistoren angelegt. Auf die Platte werden mehrere dünne Schichten Chemikalien aufgetragen. Eine spezielle Lampe projiziert eine Schablone auf die Platte, dann werden mehrere Lösungsmittel aufgetragen, um unbrauchbare Chemikalien zu entfernen. Dieser Vorgang wird mehrmals wiederholt. So erscheinen Transistoren auf einem gewöhnlichen Stück Silizium, das Berechnungen durchführen kann. Jetzt erreicht die Größe des Transistors 10 Nanometer. Die Prozessorleistung hängt von der Anzahl der Transistoren ab, je mehr davon auf dem Chip selbst vorhanden sind, desto produktiver ist der Prozessor. Deshalb verkleinern die Hersteller jedes Jahr die Größe der Transistoren, um so viele wie möglich auf einem Chip zu platzieren [3].

Die heutigen Hersteller betrachten auch andere Materialoptionen für Prozessoren als Silizium. Viele Experimente werden mit anderen Elementen des Periodensystems durchgeführt. Derzeit werden Kohlenstoffnanoröhren vorgeschlagen, um Transistoren zu ersetzen. Wenn sie die Schaltungen, Schalter und Transistoren in einem Prozessor ersetzen können, wird dies ein erheblicher Fortschritt in der Entwicklung von Prozessoren sein. Eine weitere Miniaturisierung ist nur mit molekularen Transistoren möglich. Wenn sich nach dem Mooreschen Gesetz die Zahl der Transistoren auf einem Chip etwa alle zwei Jahre verdoppelt, ist eine technologische Neuorientierung bald unvermeidlich [4]. Es wird vorausgesagt, dass bald Nanoprozessoren oder sogar Quantenprozessoren erscheinen werden. Damit kann man kolossale Berechnungen durchführen.

Die Prozessoren werden von Jahr zu Jahr vervollkommen. All dies ermöglicht es, künstliche Intelligenz zu entwickeln und zu verbessern. Moderne Prozessoren haben heute kein Problem mit Bild- oder Spracherkennung und unzähligen anderen Aufgaben. Das Potenzial dieser Lösung ist noch nicht voll ausgeschöpft, aber die Situation dürfte sich in Zukunft deutlich ändern. Immer mehr Anwendungen mit Spracherkennungsfunktionen können dann zum Schutz von Informationen eingesetzt werden.

References

1. Was ist ein Prozessor? [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: https://praxistipps.chip.de/was-ist-ein-prozessor-einfach-erklart_42090. – Das Datum des Zugriffes: 26.03.2022.
2. Prozessor - alle Hersteller aus dem Bereich der Industrie [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.directindustry.de/industrie-hersteller/prozessor-74647.html> – Das Datum des Zugriffes: 26.03.2022.
3. Allgemeine Fakten der CPU [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.hagel-it.de/it-service/wie-werden-prozessoren-hergestellt.html>. – Das Datum des Zugriffes: 26.03.2022.

4. Zukunft der Prozessoren – Nano-CPU's mit Molekültransistoren [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.channelpartner.de/a/technik-und-know-how-die-zukunft-der-prozessoren-nano-cpus-mit-molekueltransistoren>. – Das Datum des Zugriffes: 26.03.2022.

SPORTS ENGINEERING: MODERNE TECHNOLOGIEN UND SPORT

:

: . ” . . ; . .

Die modernen Technologien entwickeln sich heutzutage so rasant wie nie. Es gibt heute kaum noch einen Sportschuh, ein Trainingsgerät, einen Schwimmanzug oder ein Trainingsprogramm, das nicht leistungsoptimiert wird. Einige von ihnen haben ein umfassendes Potenzial, um eine Revolution im Sportbereich zu machen. Moderne Entwicklungen haben in den letzten Jahren immer mehr Fuß im Sport gefasst, und Verbände und Einzelsportler profitieren oft von den erheblichen technischen Leistungsverbesserungen. Sports Engineering vermittelt grundlegendes Know-how aus den Bereichen Sportwissenschaften sowie verschiedenen Naturwissenschaften. Obwohl alle diese Technologien noch recht neu sind, geben sie doch einen Hinweis auf die Richtung, in die sie sich entwickeln [1].

Das Hawk-Eye-System ist ein modernes Kamerasystem, das während des Spiels die Flugbahn eines Balls verfolgt. Es ist das fortschrittlichste Programm, das im Sportbereich verwendet wird. Die intelligente Technologie wird in einer Vielzahl von Sportarten verwendet: Fußball, Tennis, Volleyball, Rugby, Eishockey und sogar im Rennsport. All diese Sportarten setzen auf diese Technologie, um unmittelbar auf wichtige Entscheidungen in Bezug auf ihren Sport und etwaige Fehlentscheidungen reagieren zu können. So werden die stattfindenden Spiele für Spieler und Offizielle fairer, da die Entscheidungen genauer sind und nicht vom Urteilsvermögen eines Menschen abhängen.

Manche Entwicklungen moderner Technik sind bemerkenswert. Die Streitfrage „Tor oder kein Tor“ wird beispielweise durch das Hawk-Eye-System gelöst. Das „Falken-Auge“ kommt im Fußball erfolgreich zum Einsatz und funkti-

oniert bislang reibungslos. Auf jedes Tor sieben gerichtete Kameras registrieren die Position des Balles zentimetergenau. Einen Torerfolg meldet das System in nur einer Sekunde an den Schiedsrichter. Die Uhr an seinem Handgelenk vibriert und blinkt, es ertönt ein Audio-Hinweis über das Headset.

In manchen Stadien wird darüber hinaus in weniger als 20 Sekunden eine grafische Präsentation der strittigen Szene gezeigt. Für Zuschauer, Spieler und Funktionäre gehört Hawk-Eye längst zum Alltagsgeschäft. Diskussionen über Zuverlässigkeit und Funktionalität des Systems gibt es in den technikfreundlichen Wettbewerben längst nicht mehr.

Hierbei handelt es sich um Simi Aktisys. Es ist der schnellste und einfachste Weg einer anschaulichen Bewegungsanalyse. Mit nur drei Klicks kann man bereits die analysierten Daten erhalten. Das Gerät nutzt farbige LED-Marker, um die Messungen in Videos oder direkt im Live-Stream zu berechnen.

Hinter Simi Aktisys steht das Ergebnis jahrelanger Entwicklung von Hochleistungsalgorithmen für die Erkennung von Markern in Echtzeit auf Videos, sowie deren automatischer Identifikation. Die vielen Jahre der intensiven Forschung haben Simi Aktisys möglich gemacht, um die Videoanalysetechnik entscheidend zu verbessern.

Es ist eine zeitsparende und effiziente Bewegungsanalyse. Durch die vollautomatische Erfassung von farbigen LED-Markern verkürzt Simi Aktisys die Analysezeit und liefert eine bessere Datenqualität für die endlichen Entscheidungen. Kleine, aktive LED-Marker werden von Aktisys vollautomatisch auf dem Kamerabild schon während der Aufnahme erfasst und die Analysedaten zur Verfügung gestellt. Damit sind sehr schnelle Analysen mit fundierten Daten wie auch Biofeedback-Lösungen möglich. Direktes Biofeedback und sofortige Berichte über Bewegungsdaten wie Distanzen, Winkel, Achsen und andere Parameter helfen richtig und schnell berechnen [2].

Simi Aktisys ist ein einfaches Produkt beim Einsatz. Dieses System eignet sich besonders für Benutzer mit wenig Computererfahrung, die eine schnelle und aussagekräftige Analyse benötigen. Simi Aktisys in der 2D Variante braucht nur eine Kamera, damit die Software 2D-Messdaten ermittelt. Für eine höhere Genauigkeit und die Berechnung der Parameter in der Querebene sind mindestens zwei Kameras erforderlich, damit die Software 3D-Daten berechnen kann. Aktisys zeichnet mit einer Hochgeschwindigkeitskamera auf, führt eine direkte Analyse auf dem Livebild durch. Daten und Video können dann im Playback analysiert und besprochen werden. Zur Archivierung stellt Aktisys einen aussagekräftigen Bericht mit Daten und Bildern aus dem Video zur Verfügung. Außerdem können die Videos mit und ohne überlagerten Daten sowie ein Textexport der Daten gespeichert werden.

Die modernen Technologien spielen eine entscheidende Rolle, obwohl noch vor gut 100 Jahren wir kein Verständnis von dem technischen Vorschritt hatten.

Unsere Mobilität und Flexibilität haben sich unter dem Einfluss der neuen Gadgets und Technik inzwischen sehr stark verändert. Schließlich muss anerkannt werden, dass die moderne Gesellschaft ohne weiteren technischen Fortschritt nicht mehr leben kann. Für die meisten von uns ist es heute nicht mehr vorstellbar, ohne "intellektuelles" Know-how auszukommen.

References

1. Sport-und-Technik [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.sport-studieren.de/studiengaenge/sport-und-technik/> – Das Datum des Zugriffes: 10.03.2022.
2. Hawk-Eye-System [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.faz.net/aktuell/sport/fussball/bundesliga/fussball-bundesliga-fuehrt-torlinien-technik-hawk-eye-ein-13302290.html>. – Das Datum des Zugriffes: 10.03.2022.
3. Simi [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <http://www.simi.com/de/produkte/bewegungsanalyse/> – Das Datum des Zugriffes: 10.03.2022.

SOLARANLAGEN: ARBEITSPRINZIP UND IHRE VERWENDUNG

:

: . . . , . . .

Die Energieerzeugung zählt man seit der Antike zu einer der wichtigsten Tätigkeiten der Menschheit. Im Altertum war die Energiequelle hauptsächlich die menschliche Muskelkraft. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts kam die Menschheit zum Verständnis der Benutzung erneuerbare Quellen und mit fortschreitenden Technologien wurden neue Energiequellen wie Wind-, Wasser- und Solarenergie verfügbar. Zu dieser Gruppe zählen außerdem die Biomasse und Geothermie (Erdwärme).

Die jüngste Energiequelle ist Solarenergie. Die Solarenergie ist eine der vielversprechendsten alternativen Energien. Heutzutage werden in vielen Ländern der Welt riesige Solarkraftwerke gebaut. Mit der wachsenden Bevölkerung

steigt auch die Nachfrage nach Strom. In den letzten 50 Jahren hat sich der Energieverbrauch aus den erneuerbaren Quellen weltweit verfünffacht.

Photovoltaik und Solarthermie werden häufig unter dem Begriff "Solaranlagen" zusammengefasst. Aber hinter diesem Begriff verbergen sich zwei völlig unterschiedliche Technologien: während Photovoltaikanlagen Strom erzeugen, liefert eine thermische Solaranlage Wärme. Es gibt auch Hybridmodelle, die zwei Arten dieser Energien in einer Einheit verbinden. Sonnenkollektoren können praktisch überall installiert werden. Zum Beispiel in einem Landhaus, das keinen Strom hat. Durch das Solar-Sicherheitsglas gelangt Tageslicht in die thermische Solaranlage und den Solarkollektor. Hier trifft es auf die Absorberplatte, das nicht nur 95 % des Lichtes in Wärme umwandelt, sondern auch die Wärmeabstrahlung auf ein Minimum reduziert. Die Wärme leitet die thermische Solaranlage dann über Rohre von der Absorberplatte ab und führt sie aus dem Kollektor [1].

Die Solarbatterie wird auch als Solarakku bezeichnet und ist eine spezielle Variante eines Energiespeichers, der dazu in der Lage ist, Solarstrom abzuspeichern. Dieser wird beispielsweise von Photovoltaikanlagen erzeugt. Das Herz der Solarbatterie basiert sich auf Silizium, das in der Natur nur in Form von Sand vorkommt. Aus diesem Material wird künstlich ein Würfel erzeugt und danach in bis zu 170 Mikrometer dicke Platten geschnitten, was in etwa der Dicke von ein paar menschlichen Haaren entspricht.

Zur Herstellung von Solarzellen wird hochreines, kristallines Silicium benötigt. Zum Dotieren des Siliciums mit Fremdatomen werden die Phosphor- oder Bor-Atome mit Sauerstoff oder Stickstoff versetzt. Licht wird auf reinem Silicium gut reflektiert. Um diesen negativen Effekt zu vermeiden, wird eine dünne Siliziumnitrid-Schicht (Si_3N_4) aufgedampft. Das reduziert das Reflexionsvermögen des Siliciums, sie erzeugt auch die für Solarzellen typische, blaue Farbe. Werden mehrere Solarzellen miteinander verbunden, erhält man ein Solarmodul. So lassen sich Module mit verschiedener Spannung und Leistung herstellen. Durch Reihenschaltungen addieren sich die Spannungen und durch Parallelschaltungen erhält man eine höhere Stromstärke. Wenn das Sonnenlicht auf die Siliziumscheibe gerichtet wird, sammelt sich der Strom an jedem Punkt der Scheibe, so dass spezielle Leiterbahnen erforderlich sind, um den Strom aus der Scheibe zu leiten. Wenn die Kontakte an der Ober- und Unterseite der Fotozelle angebracht sind, wird der resultierende Strom durch die Drähte geleitet und kann für verschiedene Geräte verwendet werden. Die Stromstärke zusammen mit der Spannung der Zelle bestimmt die Leistung der von den Fotozellen geleiteten Elektrizität [2].

Eine kleine Platte reicht aus, um eine kleine Taschenlampe zu bedienen. Wenn die Platten verbunden sind, erhöht sich die Batterieleistung. Je größer die Batteriefläche, desto leistungsfähiger ist sie. Alle Platten sind mit Streifen aus

speziell behandeltem Kupfer verbunden. Wenn mehrere Platten angeschlossen sind, kann man die Spannung der gesamten Batterie überprüfen. Um den Verlust durch Lichtreflexion zu reduzieren, werden die Elemente mit einer Antireflexionsbeschichtung beschichtet. Die modernste Methode der Beschichtung erfolgt durch Aufdampfen im Vakuumverfahren. Diese Methode gilt als ein emissionsfreies, weniger energieaufwendiges Produktionsverfahren. Solche Vakuum-Aufdampfschichten bestehen zum Beispiel aus Titan-Nitrid-Oxid oder Aluminium-Nitrid. Das schützt Sonnenkollektor vor temperaturbedingten Alterungsprozessen [3].

Bis heute ist es schwierig, sich einen Lebensbereich vorzustellen, der keine Solarenergie nutzt. Sonnenkollektoren werden in der Luft- und Raumfahrt, im Maschinenbau, in der Industrie und vielen anderen Bereichen eingesetzt. Sie werden auch für die Beleuchtung der Städte auf der ganzen Welt verwendet. Sie versorgen Straßenlaternen, Ampeln und die meisten Straßeninfrastrukturen mit Strom. Trotz der allgegenwärtigen Nutzung haben Sonnenkollektoren sowohl eine Reihe von Vorteilen als auch eine Reihe von Nachteilen. Als Vorteile kann man die folgenden Punkte nennen:

- 1) Umweltfreundlichkeit
- 2) freie Energiequelle
- 3) Haltbarkeit
- 4) Perspektive

Es gibt auch eine Reihe von Nachteilen:

- 1) Abhängigkeit von den Wetterbedingungen und der Tageszeit
- 2) hoher Entwurfspreis
- 3) Notwendigkeit von großen Flächen für die Installation
- 4) Notwendigkeit, die Platten von Verunreinigungen zu reinigen.

Es ist auch möglich, einige interessante Modelle in Belarus zu identifizieren, z. B. die Polykristallinen mit einer Leistung von 250W bis 270W. Dies ist ein effizientes, ziemlich billiges und sehr hochwertiges Modell. Diese Modelle sind recht verbreitet und leicht zu finden. Die durchschnittliche Größe dieser Modelle beträgt nicht mehr als 1540x962 mm. Fläche von etwa 1,4 m². Daher sind diese Sonnenkollektoren eine gute Option für ein Dach des Hauses [4].

Jedes Jahr werden die Sonnenkollektoren verbessert und ihre Effizienz erhöht sich, was ihre Leistung erheblich verbessert. Aber das Hauptproblem bleibt der hohe Preis ihrer Entwürfe.

References

1. Solaranlagen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.solaranlagen-portal.com/solarthermie/thermische-solaranlage>. – Das Datum des Zugriffes: 27.03.2022

2. Photovoltaische Nutzung der Sonnenenergie [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.seilnacht.com/Lexikon/svoltaik.html>. – Das Datum des Zugriffes: 27.03.2022

3. Sonnenkollektoren [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.solarserver.de/wissen/basiswissen/typen-sonnenkollektoren>. – Das Datum des Zugriffes: 27.03.2022

4. [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: https://solartime.by/oborudovanie/solnechnye_batarei.html. – Das Datum des Zugriffes: 5.04.2022

BIOMECHANIK IM SPORT: SPORTLICHE LEISTUNGSOPTIMIERUNG

:

–

Die Biomechanik im Sport ist eine naturwissenschaftliche Teildisziplin der Sport- oder Bewegungswissenschaft. Der Gegenstand biomechanischer Untersuchung sind die äußerlich in Erscheinung tretenden Bewegungen im Sport. Bewegungen entstehen durch das Einwirken von inneren (Muskelkraft) und äußeren Kräften (z.B. Erdanziehung) auf den Körper. Im Allgemeinen versteht man unter den biomechanischen Prinzipien die Ausnutzung der mechanischen Gesetzmäßigkeiten beim Sporttreiben, und zwar für sportliche Leistungsoptimierung.

Mit Modellen und Begriffen der Mechanik werden durch die Biomechanik biologische Gesetzmäßigkeiten bestimmt und erklärt. Es ist wichtig zu beachten, dass die biomechanischen Prinzipien nicht zur Technikentwicklung, sondern nur zur Technikverbesserung eingesetzt werden. Das Wissen um diese Prinzipien ist eine wichtige Vorbedingung für die Analyse von Bewegungen. Es gibt folgende fünf biomechanische (sportmechanische) Prinzipien.

Das Prinzip der Anfangskraft spielt vor allem bei Wurf und Sprungbewegungen eine bedeutende Rolle, bei denen eine maximale Endgeschwindigkeit des Körpers oder eines Sportgerätes erreicht werden soll. Dieses Prinzip besagt, dass eine einleitende Bewegung entgegengesetzt der Hauptbewegungsrichtung einen Leistungsvorteil bewirkt.

Das Prinzip des optimalen Beschleunigungsweges zielt darauf, dem Körper, Teilkörper, oder einem Sportgerät eine maximale Endgeschwindigkeit zu vermitteln. Da es sich jedoch bei der Biomechanik um physikalische Gesetzmäßigkeiten in Bezug auf den menschlichen Organismus handelt, ist der Beschleunigungsweg auf Grund von muskelphysiologischen Gegebenheiten und Hebelverhältnissen nicht maximal, sondern optimal.

Beim Prinzip der Koordination von Teilimpulsen muss zwischen der Ganzkörpergrößenkoordination oder der Koordination von Teilkörpern unterschieden werden. Im engen Zusammenhang mit den koordinativen Fähigkeiten (speziell Kopplungsfähigkeit) müssen alle Teilkörperbewegungen/ Teilimpulse zeitlich, räumlich und dynamisch koordiniert werden. Als Beispiel ist Aufschlag im Tennis. Der Tennisball kann nur dann eine hohe Endgeschwindigkeit erreichen (230 km/h) wenn die gesamten Teilimpulse zeitlich unmittelbar aufeinander folgen.

Das Prinzip der Gegenwirkung (Actio = Reactio) als eines der biomechanischen Prinzipien basiert auf das dritte Newtonsche Gesetz. Wenn ein Körper eine Kraft auf einen zweiten Körper ausübt (actio), so übt auch der zweite Körper eine gleich große und entgegengesetzte Kraft auf den ersten Körper aus (reactio). Beim Gehen wird gleichzeitig zum rechten Fuß, der linke Arm nach vorne gebracht, da der Mensch in der horizontalen keine Kräfte auf die Erde übertragen kann. Ähnliches ist beim Weitsprung zu beobachten. Der Athlet bewirkt durch das nach vorne bringen des Oberkörpers gleichzeitig ein Anheben der unteren Extremitäten und verschafft sich somit Vorteile in der Sprungweite [1].

Die Füße des Sprinters üben auf den Startblock die Kraft F^{Sprinter} nach hinten aus (Actio). Die Reactio des Startblocks $F^{\text{Startblock}}$ setzt den Läufer in Bewegung. Das sich der Startblock hier nicht sichtbar in Bewegung setzt liegt daran, dass er (relativ) fest mit der Erde verbunden ist. So wirkt auf den Startblock samt Erde zwar eine Kraft, aber die Masse des Verbundes Startblock und Erde ist so groß, dass die Beschleunigung nach $a = F/m$ verschwindend klein ist [2].

Das Prinzip der Impulserhaltung. Jeder bewegte Körper, ob dies ein Sportler oder ein Gerät ist, hat eine Masse und eine Geschwindigkeit und damit einen Impuls. Es gilt auch bei Pirouetten im Eiskunstlauf. Die Drehachse ist in diesem Fall die Körperlängsachse. Durch das Annähern von Armen und Beinen an diese Drehachse erhöht sich die Drehgeschwindigkeit.

Biomechanische Prinzipien im Sport kann man im Vorbild als Volleyball vorstellen. Es ist eine dynamische Sportart mit verschiedensten Elementen, darunter Schlag-, Sprung- und Lafelementen. Prinzipiell können alle biomechanischen Prinzipien im Volleyballspiel gefunden werden. Das Prinzip der Anfangskraft und des optimalen Beschleunigungsweges kann man beispielsweise beim Aufschlag finden. Das Prinzip der Koordination von Teilimpulsen erklärt

beispielsweise den sauberen Sprung und sauberen Schlag bei einem Schmetterball. Mit dem Prinzip der Gegenwirkung wird der Schmetterschlag erläutert, der Aufprall des Balles resultiert in dem Abprall von den Händen. Das Prinzip der Impulsübertragung kommt bei dem Passspiel zur Geltung.

Die Leistungsoptimierung der sportlichen Disziplinen steht nur durch die Leistungsbiomechanik im Vordergrund. Da durch die Biomechanik physikalische Gesetzmäßigkeiten erklärt werden, deshalb ist ein Verzicht auf die Biomechanik in der angewandten Sportwissenschaft undenkbar.

References

1. Biomechanik [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: https://www.dr-gumpert.de/html/biomechanische_prinzipien.html. – Das Datum des Zugriffes: 28.03.2022.
2. Gesetz von Newton [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.leifiphysik.de/mechanik/kraft-und-bewegungsänderung/grundwissen/3-newtonsches-gesetz-wechselwirkungsprinzip>. – Das Datum des Zugriffes: 01.04.2022.

REVERSE LOGISTICS IM GLOBALEN HANDELSYSTEM

· · · · ·
: : : : :
· · · · ·

Die Lieferung von Gütern hat im globalen Handel einen hohen Stellenwert, egal ob es wertvolle Maschinenteile oder neue T-Shirts sind. Die Waren durchlaufen einen langen Prozess von der Fertigung bis zum Versand. Dabei muss man ständig achten darauf, dass es genügend Rohstoffe gibt sowie die Verarbeitung und der Versand reibungslos funktionieren. Für diese störungsfreien Abläufe und die Optimierung der Prozesse in der logistischen Kette sind die Logistiker verantwortlich. In dem vorliegenden Beitrag wird einer der wichtigen Bestandteile dieser Lieferkette erläutert. Das Ziel dieses Berichts ist es, einen Überblick über die aktuellen Fragen der Reverse Logistics sowie über mögliche Einsatzgebiete und Nutzenpotenziale zu geben.

Reverse Logistics (RL) ist ein relativ neuer Begriff in der Logistik. Die Bezeichnung „reverse“ – zu Deutsch „entgegengesetzt“ oder „rückwärts“ – verdeutlicht den Schwerpunkt dieses Teilbereichs der Logistik. Reverse Logistics ist eine Art von Supply Chain Management, die Waren von Kunden zurück zu den Verkäufern oder Herstellern verfolgt. Sobald ein Kunde ein Produkt erhält, erfordern Prozesse wie Rücksendungen oder Recycling eine Rückwärtslogistik.

Die umgekehrte Logistik beginnt beim Endverbraucher und bewegt sich rückwärts durch die Lieferkette zum Händler oder vom Händler zum Hersteller. Die Rückwärtslogistik kann auch Prozesse umfassen, bei denen der Endverbraucher für die endgültige Entsorgung des Produkts verantwortlich ist, einschließlich Recycling, Aufbereitung oder Wiederverkauf [1].

Das Ziel der Verwaltung der Rückflusströme ist es, die Verluste (Kosten) der Organisation aus der Wartung der Rückflusströme bei der Ableitung von Produkten (Waren, Arbeiten, Dienstleistungen) aus dem Vertriebsnetz des Unternehmens an den Verbraucher, die Rückgabe an den Lieferanten oder die Entsorgung zu minimieren. Dabei ergänzt die Umkehrlogistik in den Lieferketten die direkten Ströme und organisiert ein geschlossenes Strömungssystem.

Als Beispiel kann den Rückflussverwaltungsalgorithmus im Netzwerk-Einzelhandel betrachtet werden, der Folgendes umfasst:

- Bestimmung der Anzahl und der Merkmale der zurückgeführten Stoffströme. Durch die Festlegung der Struktur der Produktpalette werden logistische Prozessoptionen entwickelt, bei denen man die Eigenschaften der Belastbarkeit bei Handhabung, Transport und Lagerung berücksichtigt.

- Einrichtung von Rückflussgruppen mit ähnlichen Eigenschaften (z. B. zur Reparatur).

- Technologie der Rückgabe (Bestimmung der Höhe der Kosten für die Rückgabe von Waren (Produkte, Arbeiten, Dienstleistungen)).

- Auswahl der Rückgabeprozesse (basierend auf dem Rentabilitätsniveau, der Höhe der Verluste usw.).

- Verwendung von Outsourcing in den Prozessen der Rückgabe des Verbraucherwerts von Waren zur erneuten Analyse der Qualität und des Wertes.

- Betriebsabläufe für die Rückabwicklung von Materialien (Transport-, Lager- und Frachtprozesse und Personalstruktur der Service).

- Entwicklung eines Managementnetzes (Zuweisung von Lagerflächen und Ressourcen für die Ausführung von Logistikrückgabeprozessen mit den besten Kosten für die Wartung des Warenflusses).

- Gestaltung des Informationssystems für die Verwaltung der reversiblen Logistik. Die schnelle Erhaltung der Daten aus dem Informationssystem, aus denen die notwendigen Entscheidungen gebildet werden.

- Entwicklung eines Rückflusssteuerungssystems. (Algorithmus des Überwachungs- und Kontrollsystems für die Rückflusssteuerung) [2].

Der umgekehrte Logistikprozess umfasst die Verwaltung von Retouren und den Kauf überschüssiger Waren und Materialien. Der Prozess ist auch für den Umgang mit Mietverträgen oder Renovierungen verantwortlich. Die Rückwärtslogistik variiert in den verschiedenen Branchen, und es gibt unterschiedliche wirtschaftliche Anreize für die Verbesserung des Rückwärtslogistikmanagements. Ein Beispiel dafür sind Flüsse von Mehrwegbehältern und -verpackungen in Kreislaufsystemen. Die Verpackungen, die mehrmals ohne Beeinträchtigung der Schutz-, Transport-, Lager-, und Umschlagfunktion verwendbar sind.

In der Getränkeindustrie verwendet der umgekehrte Logistikprozess beispielsweise leere Behälter. Getränkehersteller wollen den Wert ihrer Behälter durch Wiederverwendung zurückgewinnen. Dies erfordert Transportplanung, Ladungsmanagement und Containerreinigung.

In der Bauindustrie bewegt und recycelt Reverse Logistics Altmaterialien an neue Standorte. Da die Bauindustrie nachhaltigere Verfahren zur Abfallreduzierung anwendet, besteht die Möglichkeit zu Kosteneinsparungen durch den Einsatz der Rückwärtslogistik [3].

In der Lebensmittelindustrie ist Reverse Logistics für die Rücksendung von Verpackungsmaterialien und Paletten verantwortlich. Die Unternehmen müssen sich auch mit abgelehnten Lebensmitteltransporten befassen. Die Ablehnungen können zum Verderben von Lebensmitteln aufgrund von Verzögerungen sowie zu den logistischen Störungen bei der Lieferung geführt werden. Die Reverse Logistics Association entwickelt sichere, schnelle, zuverlässige Login-Codes (SQRL) auf Verpackungen, um detaillierte Produktinformationen bereitzustellen und diese logistischen Herausforderungen zu bewältigen.

Die Zukunft der Reverse-Logistik beinhaltet die Minimierung von Ausfällen aufgrund von Renditen. Insbesondere im E-Commerce nimmt das Volumen der Erstattungen zu. Die Unternehmen können die umgekehrte Logistik verwenden, um alle Teile des Rückgabeprozesses zu integrieren. Eine Möglichkeit zur Integration von Rücksendungen ist die Verknüpfung von Produktdaten. Es muss dokumentiert werden, was mit zurückgegebenen Produkten passiert, unabhängig davon, ob die Waren für den Wiederverkauf, die Reparatur oder als Rohmaterial verwendet werden, damit die Lieferkette diese Integration unterstützen kann. Die Zukunft der Reverse-Logistik liegt in integrierter Supply-Chain-Management-Software, die hilft, die richtigen Entscheidungen zu treffen [2].

Die Rückwärtslogistik ist wichtig, weil sie einen effizienten Warenfluss aufrechterhält. Der Prozess reduziert Kosten, schafft Wert, verringert das Risiko und vervollständigt den Produktlebenszyklus.

1. Leitfaden für Rückwärtslogistik [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/reverse-logistics.shtml>. – Das Datum des Zugriffs: 15.03.2022.

2. Was ist Reverse Logistics? [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs: <https://optimoroute.com/reverse-logistics>. – Das Datum des Zugriffs: 14.03.2022.

3. — 2- —
: - , 2022. – 634 .

MÖGLICHKEITEN DER UNBEMANNTE LUFTFAHRZEUGE IM MILITÄRISCHEN BEREICH

Die Entstehung von unbemannten Luftfahrzeugen (UAVs) geht auf das Jahr 1933 zurück, als britische Ingenieure ein ferngesteuertes UAV entwickelten, das mehrfach eingesetzt werden konnte. Obwohl UAVs in erster Linie für militärische Zwecke entwickelt wurden, werden sie inzwischen auch häufig von Zivilisten für ihre eigenen Zwecke genutzt. Unbemannte Fluggeräte werden immer mehr in unser Alltagsleben integriert. UAVs werden bereits in vielen Bereichen eingesetzt, sei es in der Industrie, beim militärischen Bedarf oder bei der Lieferung von Waren.

Dennoch werden Drohnen weiterhin bei der modernen Kriegsführung auf der ganzen Welt eingesetzt und beweisen mit jedem Flug ihre Nützlichkeit auf dem Schlachtfeld. Moderne Militärdrohnen sind multifunktional und können ihre jeweiligen Aufgaben mit minimalen Verlusten für das Personal effektiv erfüllen.

Die ersten militärischen UAVs konnten zunächst nur für Aufklärungs- und Überwachungszwecke eingesetzt werden. Aber der Fortschritt steht nicht still und Drohnen haben heutzutage bereits ein breiteres Spektrum an Aufgaben, die sie erfüllen können. In heutigen modernen Konflikten zeigen taktische bewaff-

nete UAV-Systeme hervorragende Resultate und übertreffen in den meisten Fällen moderne Mehrzweckkampfflugzeuge. Aufgrund ihrer geringen Größe sind unbemannte Objekte schwieriger zu entdecken und abzuschießen. Um eine kleine Drohne abzuschießen, muss zunächst festgestellt werden, wo sich die Drohne befindet, was für konventionelle Bodentruppen ein großes Problem darstellt.

Aus wirtschaftlicher Sicht ist ein UAV mit einem hochentwickelten Design profitabler als die Schaffung eines modernen Kampfflugzeugs mit Training und Pilotenausbildung. Das türkische UAV „Bayraktar TB2“ von Baykar [1] kostet zum Beispiel etwa 69.000.000 US-Dollar und die Kosten für einen F-35-Kampfflugzeug betragen 101.000.000 US-Dollar, ohne die Kosten für die Pilotenausbildung zu berücksichtigen.

Die fortschreitende Entwicklung von Informations- und Engineering-Technologien ermöglicht derzeit den Einsatz von Drohnen für Aktivitäten wie Luftaufnahmen, Videoüberwachung, Zielerfassung, Überwachung von Veränderungen in thermischen und magnetischen Feldern, funktechnische Aufklärung und viele andere Funktionen, abhängig von dem jeweiligen Tätigkeitsbereich und der Ausrüstung sowie den gestellten Aufgaben. Diese Art von Flugzeugen hat eine Reihe von Vorteilen gegenüber anderen aerodynamischen Flugzeugen, insbesondere eine größere Stealth- und Manövrierfähigkeit, wodurch die Effizienz der Erfüllung der gestellten Aufgaben erhöht wird [1].

UAVs können für Such- und Rettungsaktionen auf dem Schlachtfeld eingesetzt werden. So können sie beispielsweise bei der Suche nach Kämpfern, die den Kontakt zum Hauptquartier verloren haben und dringend medizinische Hilfe brauchen. Außerdem werden sie auch zur Feuerunterstützung oder für Richtungskorrekturen benötigt.

Moderne UAVs können verwendet werden, um ein offenes Gelände oder die geschlossenen Räume zu erkunden. Mit Hilfe von UAVs kann man im Voraus vor einem bevorstehenden Kampfeinsatz eine Erkundung des Geländes durchführen, um sich mit den natürlichen und menschgeschaffenen Hindernissen vertraut zu machen. Die unbemannten Luftfahrzeuge werden über ein GPS-System gesteuert. Das Betriebsprinzip von UAVs kann sowohl im manuellen als auch im Autopilot-Modus durchgeführt werden. Das moderne UAV wird mit eingebauten Videokameras ausgestattet, die in der Lage sind, die Inspektionsbilder in Echtzeit an die Fernsteuerung zu übertragen und die gewünschte Ansicht über große Entfernungen außerhalb der Sichtbarkeit zu visualisieren.

Dank des technischen Fortschritts können die unbemannten Luftfahrzeuge für die Luftangriffe angepasst und mit Maschinengewehren, Raketen und Sprengstoff ausgestattet werden. Dadurch sind Drohnen ein hervorragendes Unterstützungsinstrument für Bodentruppen, um gegnerische Bodenausrüstung und Personal auf große Entfernungen zu zerstören, ohne den Bediener zu gefährden.

Die Fähigkeiten von UAVs werden immer umfassender. Ein vermintes UAV kann auf einem Transport- oder dem Dach eines Gebäudes landen und eine mächtige Explosion erzeugen, die ein Ziel vollständig zerstören oder außer Gefecht setzen kann. Man kann Maschinengewehre und Raketenwerfer auf UAVs installieren und sowohl auf feindliche Bodenziele als auch in der Luft feuern. Und automatisierte UAVs können in der Regel leicht gestartet und die automatische Zielsuche aktiviert werden.

Die USA, die Türkei und Israel sind heute führend im Verkauf von Drohnen. Diese Länder bieten derzeit die modernsten UAVs an. Die wichtigen Drohnenhersteller auf dem Markt sind auch DJI (China) mit Phantom, Mavic2; Yuneec (China) mit Mantis-Q, Breeze; Parrot (Frankreich) mit Bebop 2 gps, Amati 4k [2]. Aber auch Belarus engagiert sich aktiv in der Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiet, und dank der Zusammenarbeit von belarussischen Militärs, Ingenieuren und Wissenschaftlern sind Drohnen wie die „Busel“ und „Burevestnik MB“ heute auch auf dem Markt bekannt. Die wichtigsten Hersteller von UAVs in der Republik Belarus sind das 558. Flugzeugreparaturwerk in Baranowitschi und das Flugzeugreparaturwerk in Minsk. Das 558. Flugzeugreparaturwerk hat das „Griff-1“ UAV für taktische und operative Militäreinsätze entwickelt. Die entwickelte und vorgestellte Version des unbemannten Flugzeugkomplexes von Minsker Flugzeugreparaturwerk ist „Ulin“ [3].

Die Entwicklungen von UAVs werden aktiv fortgesetzt und niemand weiß, wohin der Fortschritt gehen wird. Es ist durchaus möglich, dass UAVs in naher Zukunft die gesamte Luftfahrt in den Streitkräften vieler Länder ersetzen können. Unsere Generation tritt in eine Ära endloser kleiner militärischer Konflikte auf der ganzen Welt ein. Die heutigen modernen Militäreinsätze haben deutlich gezeigt, dass eine Person mit einem Joystick viel gefährlicher ist als ein Panzer oder ein gepanzertes Fahrzeug.

1. Bayraktar TB2 Tactical UAV [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.army-technology.com/projects/bayraktar-tb2-tactical-uav/>. – Das Datum des Zugriffes: 20.03.2022.

2. Russian Drone [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://russiandrone.ru/publications/razvedyvatelnye-bespilotnye-letatelnye-apparaty> – Das Datum des Zugriffes: 20.03.2022.

3. Der große Vergleichstest [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://drohnenwissen.com/der-groese-vergleichstest-dji-mavic-air-vs-parrot-anafi-vs-yuneec-mantis-q/> – Das Datum des Zugriffes: 20.03.2022.

4.

[

]// –

-

: <http://pro-samolet.ru/blog-pro-samolet/833-belarusian-drones>
: 25.03.2022.

MIKROFLUIDISCHE GERÄTE VON DER HYDRAULIK IN DIE MEDIZIN

Hydraulische Systeme, wie sie von Laien und weit von der Industrie Öffentlichkeit gesehen werden, sind massive Aggregate, Kräne, laute und schwere Maschinen. Seit der Erfindung der Archimedes-Schraube sind Wissenschaft und Innovation jedoch weit vorangekommen. Heute ist die Hydraulik ein integraler Bestandteil nicht nur von Haushalts- und Industrieanlagen, sondern auch von Raketenbeschleunigern der NASA, die Shuttles in die Umlaufbahn starten, Bremssysteme in Supersportwagen, medizinische und chirurgische Geräte für die Durchführung der schwierigsten Manipulationen.

Die Aufgaben, die vor den Hydrauliksystemen gestellt werden, erfordern die fortgeschrittenen Lösungen. Ein solches Beispiel ist Bionik. Dieser Begriff ist aus den Wörtern „Biologie“ und „Technik“ zusammengesetzt. Die Wissenschaft, die sich mit der Aufgabe beschäftigt, Ideen aus der Natur mit Technik zu vereinen, wird aktiv bei der Schaffung innovativer Hydrauliksysteme eingesetzt. Die Entwicklung von Geräten, die nach dem Prinzip der unabhängigen Bewegung von Flüssigkeiten arbeiten (analog zu Nährstoffsäften in Pflanzen), sind in den USA gründlich beschäftigt. Die Wissenschaftler haben bereits einen funktionierenden Chip entwickelt, der das Wasser in den Bäumen ohne Stromquelle bewegt und damit den vegetativen Teil mit natürlichen „Mechanismen“ versorgt. Dies eröffnet vielfältige Möglichkeiten für Medizin und Pharmakologie. Das sind mikrofluidische Chips.

Mikrofluidik-Technologien ermöglichen es, mit sehr kleinen Mengen von Flüssigkeiten, Gasen und Tröpfchen, Kristall- und Polymerpartikeln und sogar einzelnen biologischen Zellen zu arbeiten. Komponenten und Module mit kleinsten Abmessungen und größtmöglicher Leistung. Die untersuchten Objekte kann man beobachten, sie manipulieren, die laufenden Prozesse kontrollieren.

Medizinische Mikrofluidikgeräte erzeugen gesteuerte Transportströme von Reagenzien, Medikamenten und anderen Flüssigkeiten. Diese Mikropumpen fördern Medikamente mit einer sehr geringen Flussrate. Je nach Anforderung werden die Modelle mit unterschiedlichen Merkmalen angeboten. Sie erfüllen die strengen Anforderungen an die Stabilität und das Fließprofil, die Zuverlässigkeit der hydraulischen Schnittstelle und ermöglichen die Bewegung von Flüssigkeiten unter dem gewünschten Druck durch Mikro- und Nanokanäle. Die Schaffung solcher Chips wird in der Medizin und in der High-Tech-Produktion benötigt. Typische Anwendungsgebiete:

- Automatisierte Labormesstechnik;
- Prozess- / Qualitätskontrolle für industrielle Produktionsabläufe;
- Life Science-Applikationen / Medizinische Diagnostik;
- Lebensmittelsicherheit / Umweltüberwachung / Schutz vor biologischen Bedrohungen [1].

Nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gab es 2020 weltweit 37,7 Millionen HIV-infizierte Menschen [2]. Um die HIV-induzierte Immunsuppression zu überwachen, muss man die genaue Anzahl der T-Lymphozyten im Blut kennen. Die Überwachung der Immunsuppression kann durch einen tragbaren T-Lymphozyten-Tester kostengünstiger und leichter zugänglich gemacht werden, da dieser keine besonderen Laborbedingungen für die Analyse, keine manuelle Probenvorbereitung erfordert. Eine Probe von Kapillarblut in einer Menge von 0,025 ml wird mit einer Einwegpatrone auf der Basis eines Mikrofluidmoduls entnommen, das alle notwendigen Reagenzien enthält. Die Patrone wird in den Tester eingebaut, der nach 20 Minuten die Messergebnisse liefert.

Ein weiteres Beispiel für den Einsatz von mikrofluidischen Modulen im Bereich der Vor-Ort-Analysegeräte ist der biochemische Bluttest. Eine Blutprobe von 0,1 ml wird in einem Mikrofluidmodul auf der Scheibe platziert, die Scheibe wird in das Analysegerät eingeführt, das die Ergebnisse in wenigen Minuten liefert. Es werden spezielle Module für verschiedene Arten von Analysen entwickelt, darunter Leberenzyme, Lipide und Glukose. Mikrofluidmodule werden auch in der Chemie als Mikroreaktoren verwendet, zum Beispiel zur Synthese von Substanzen. Mikrofluidische Module bestehen hauptsächlich aus Polymeren aufgrund ihrer einfacheren Handhabung während der Herstellung. Das High-tech-Modul ist speziell für die Behandlung von Impuls, Wärme und Massentransport ausgelegt, wobei Fluidströmungen im Mikromaßstab besondere Aufmerksamkeit gilt [3].

Abschließend kann man sagen, dass die breite Einführung von Geräten auf Basis von mikrofluidischen Modulen die Lebensqualität erheblich verbessern kann. So ermöglicht beispielsweise der Einsatz von Mikrofluidik-Geräten für die Blutanalyse schnelle Tests außerhalb von Labors, wodurch die medizinische

Versorgung in kleinen Orten und Entwicklungsländern zugänglicher und qualitativ besser wird. Auf dem Markt gibt es bereits Dutzende von Unternehmen, die die mikrofluidischen Module in Serie produzieren. Viele Forschungszentren und Universitäten sind im Bereich der Mikrofluidmodule tätig, was darauf hoffen lässt, dass diese Technologie in naher Zukunft weit verbreitet sein wird.

References

1. Mikrofluidik [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: https://www.imm.fraunhofer.de/de/expertise_technologien/mikrofluidik. – Datum des Zugriffes: 13.03.2022.
2. Angaben der Weltgesundheitsorganisation – [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.unaids.org/ru/resources/fact-sheet>. – Datum des Zugriffes: 23.03.2022.
3. Microfluidics Module [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.comsol.de/microfluidics-module>. – Datum des Zugriffes: 13.03.2022.

ANWENDUNG UND AKTUALITÄT DER LASERWAFFEN IM MILITÄRISCHEN BEREICH

Das Wort Laser wird immer mit einer leistungsstarken Waffe in Verbindung gebracht, die nicht nur das feindliche Feuer ablenken, sondern auch das nötige Ziel mit absoluter Präzision vernichten kann. Und sobald sich die Wissenschaft in diese Richtung schnell zu entwickeln begann, sah das Militär das Potenzial dieser Art von Waffe. Ist es wirklich so ideal? Mit dem vorliegenden Artikel kann herausgefunden werden, welche Aussichten für die Entwicklung dieser Waffe sind.

Eine Laserwaffe ist eine lautlose Waffe, die Photonen als zerstörerisches Mittel einsetzt. Das bedeutet, dass das Funktionsprinzip einer Laserwaffe darin besteht, einen unsichtbaren Laserstrahl zu richten, der eine vorübergehende Blendung verursacht. Der Laser kann in unterschiedlichen Stärken abgefeuert

werden, von einem leuchtenden Warnschuss bis hin zum destruktiven Strahl. Bei hoher Leistung ist der Laserstrahl in der Lage verschiedene Strukturen von großer und kleiner Dicke zu schmelzen. Die UdSSR und die USA waren die ersten Staaten, die 1970 mit der aktiven Entwicklung von Laserwaffen begannen. Eine der ersten Entwicklungen war die Schaffung der "individuellen Laser-Selbstverteidigungswaffe des Kosmonauten" – die Laserpistole [1].

Dank des kurzen Überblickes gibt es jetzt ein genaueres Bild, um das Wesen dieser Waffe zu verstehen und die Ziele der Entwicklung von Laserwaffen zu entdecken. In die erste Linie wurden Laserwaffen entwickelt, um die feindliche Ausrüstung und Technik an schwer zugänglichen Stellen, in denen die herkömmliche Waffe nicht zurechtkommen, zu besiegen. Es handelt sich nicht nur um Landausrüstung, sondern auch darum, ein Ziel in der Luft oder auf der Oberfläche zu treffen.

Auf jeden Fall sollten die Laserwaffen nicht unterschätzt werden, denn bei richtigem Einsatz kann diese Art von Waffe eine beträchtliche Geschwindigkeit bei der Zerstörung des Ziels erreichen. Der Laserstrahl sendet mit Lichtgeschwindigkeit aus, was den Höchstwert der Geschwindigkeit darstellt. Selbst die modernsten Kampfflugzeuge können die Lichtgeschwindigkeit nicht erreichen. Aber es ist nicht die Geschwindigkeit der Flugzeuge selbst, sondern ihre Konstruktion, die sie ihre Ziele treffen lässt.

Warum wird die Laserwaffe so wenig für militärische Zwecke eingesetzt, obwohl sie hervorragende Eigenschaften hat? Die Antwort ist auf den ersten Blick einfach: Leistungsstarke Laser, die Ziele sogar auf mittlere Entfernungen treffen können, sind zu massiv und schwer. Nach den Informationen aus verschiedenen Quellen ist festgestellt, dass eine solche Installation Dutzende Tonnen wiegen kann. Bei der Installation einer solchen Waffe gibt es Probleme mit der Bewegung von Fahrzeugen. Bei den Flugzeugen ist das Problem noch ernster: Das Fliegen mit jeweiliger Ausrüstung ist nicht leicht zu kontrollieren. Dies führt zu einem weiteren Problem. Tatsache ist, dass Laserstrahlen einen Teil ihrer Energie (Leistung) verlieren, wenn sie in fernen Entfernungen feuern. Ein weiterer wichtiger Nachteil ist, dass der Laserstrahl extrem negativ von atmosphärischen Phänomenen wie Nebel, Regen oder Schnee beeinflusst wird, die den Durchgang des Laserluchs und seine Fokussierung auf das Ziel stören, und dies ist eine ernsthafte Einschränkung für Laserwaffen.

Trotz einer Reihe von Nachteilen haben die modernsten Laserwaffen eine Vielzahl von Vorteilen. Der wichtigste Wert einer Laserwaffe ist ihre geringen Kosten für einen Schuss. Zum Vergleich: Die Kosten für Schiffstreibstoff zur Erzeugung der Energie, die zum Abfeuern eines einzigen Laserschusses benötigt wird, liegen zwischen 1 und 10 Dollar, während der Preis eines modernen Luft-Luft-Lenkflugkörper für Kurzstrecken zwischen 0,9 und 1,4 Millionen

Dollar liegt [2]. Und wenn man Luft-Luft-Lenkflugkörper für Langstrecken nehmen kann, steigert der Preis sogar noch weiter. Auf diese Weise kann man den effektiven Einsatz von Kampfflasern in der Flotte bestimmen. Der Einsatz von Laserwaffen auf den Schiffen sollte nicht nur Effizienz bei der Durchführung eines Kampfeinsatzes bieten, sondern auch ein Minimum an Kosten verursachen.

Ein weiteres Plus von Laserwaffen ist die unbegrenzte Munitionsladung. Ein besonderer Vorteil der Waffe liegt darin, dass sie jederzeit umgehend verwendbar ist, also keine nennenswerte Vorwärm- oder Aufheizzeit benötigt [3]. Während die Energie entwickelt wird, ist der Laser in der Lage zu feuern. Jede militärische Ausrüstung hat eine begrenzte Menge an Munitionsladung nicht nur Raketen-, sondern auch Artilleriewaffen. Wenn die gesamte Munition aufgebraucht ist, muss die Ausrüstung deaktiviert werden, um Munition aufzufüllen. Wenn die modernen militärischen Ausrüstungen in Zukunft mit funktionsfähigen Kampfflasern und Raketenwaffen ausgestattet sind, wird dies dazu beitragen, begrenzte Munitionsladung zu sparen.

Es ist auch unmöglich, einen weiteren wichtigen Vorteil von Laserwaffen nicht zu erwähnen, ihre Fähigkeit, supermanövrierbare Ziele zu treffen, mit denen Antiraketen nicht fertig werden können. Aufgrund der hohen Geschwindigkeit ist die Laserwaffe in der Lage, Hochgeschwindigkeitsziele sofort zu zerstören. Der Laserstrahl deaktiviert das Ziel in wenigen Sekunden, wonach es auf ein anderes angreifendes Objekt fokussiert werden kann [4]. Der Laserstrahl hat keine Masse, daher ist es beim Abfeuern nicht erforderlich, ballistische Korrekturen vorzunehmen, die die Stärke und Richtung des Windes berücksichtigen würden. Da der Laserschuss keinen Rückstoß hat und nicht von einem Blitz, einem starken Geräusch und der Freisetzung von Rauch begleitet wird, können Laserkomplexe nicht nur zum Besiegen, sondern auch zum Verfolgen und Erkennen von Zielen verwendet werden.

Die Chancen für die weitere Entwicklung und Modernisierung von Laserwaffen sind nun klar. Dennoch ist das Potenzial dieser Waffen noch nicht voll verwirklicht. Viele Länder auf der ganzen Welt entwickeln sie derzeit, wobei viele führende Länder und auch Belarus in diesem Bereich schon recht weit fortgeschritten sind. Trotz der überwältigenden Zahl von Vorteilen haben die Laserwaffen natürlich auch Nachteile. Zweifellos arbeiten Konstrukteure und Wissenschaftler jetzt daran, diese Nachteile zu beseitigen und diese Hightech-Waffe zu perfektionieren. Es ist davon auszugehen, dass die Laserwaffen in zukünftigen militärischen Programmen verstärkt zum Einsatz kommen werden.

References

1. Bei Strahlenwaffen liegt Deutschland vorn [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs: <https://web.archive.org/web/20161117100142>. – Das Datum des Zugriffs: 9.04.2022.
2. [] // – : <https://topwar.ru/155870-pljusy-i-minusy-boevyh-lazerov-ssha.html>. : 25.03.2022.
3. Schiffe der US-Navy schützen sich mit Laser gegen Bootsangriffe [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs: <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/optoelektronik/schiffe-us-navy-schuetzen-laser-bootsangriffe/>. – Das Datum des Zugriffs: 4.04.2022.
4. Bundeswehr [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs: <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/optoelektronik/bundeswehr-kuenftig-laserwaffen-einsetzen/>. – Das Datum des Zugriffs: 9.04.2022.

TRANSPARENTE ALUMINIUMKERAMIK UND IHRE EIGENSCHAFTEN

Moderne Baumaterialien haben wertvolle Eigenschaften. Einige von ihnen sind unglaublich robust, andere können als zuverlässige Wärmeisolatoren dienen, andere haben ein ungewöhnliches Aussehen.

Transparentes Aluminium oder transparente Aluminiumkeramik ist keine Verbindung. Unter transparentem Aluminium (AION) versteht man das Aluminiumoxynitrid, das durch die Verbindung von Aluminium, Stickstoff und Chrom gewonnen wird. Äußerlich ist dieses Material eine feste, robuste und transparente Keramikmasse. Die optische Transparenz von AION erreicht 80% im UV-, sichtbaren und halbwelligen Bereich des elektromagnetischen Spektrums. Es gilt als die härteste aller Arten von transparenter Keramik, daher kann es in Bau, Reparatur- und Industriezweigen verwendet werden. Aus diesem Material werden solche Gegenstände hergestellt: Gläser mit explosionsgeschützten, kugelsicheren Eigenschaften; stoßfeste Fenster; einmal-persönliche Rohre und

Stäbe; Platten; Bullaugen, die um eine Größenordnung effektiver sein werden als Produkte aus ähnlichen Materialien [1].

Das Aufkommen des neuen Materials hat große Perspektiven in Bau, Wissenschaft und Produktion eröffnet. Es hat unglaubliche Eigenschaften - es ist 4-mal stärker als Quarzglas und 85% härter als Saphir. Transparentes Aluminium hat ausgezeichnete technische Parameter: Schubmodul – 135 hPa; Young-Modul (Elastizitätsmodul) – 334 hPa; Poissonsche Zahl – 0,24; der Schmelzpunkt — +2150 Grad; das Erhitzen in inerten Gasen bis +2100 Grad; Biegefestigkeit – bis zu 0,7 hPa; Druckfestigkeit – 2,65 hPa; Widerstand Zerstörung — 2 MPa·M^{1/2}; Wärmeleitfähigkeit – 12,3 w/(m·K); spezifische Wärme – 0,781 J/K; Transparenz – von 200 bis 5000 Nm; Mohs-Härte – 7,7, Knoop-Härte – 1800 kg/mm²; Brechungsindex – 1,78891.

Aluminiumoxinitrid hat viele Vorteile gegenüber Analoga. Es zeichnet sich durch höchste Schlagfestigkeit aus, widersteht Belastungen, Abrieb durch Sand, Regen, Salz, Schleifmittel und kann nicht zerkratzt werden. Beim Gießen kann das Produkt Formen unterschiedlicher Komplexität annehmen. Das Material ist umweltfreundlich, harmlos, lässt Licht und Infrarotstrahlung durch. Der fertige Gegenstand aus Aluminiumkeramik kann problemlos geschliffen oder poliert werden.

Transparentes Aluminiumoxynitrid wird durch Pulverbeschichtung hergestellt. In der Tat unterscheidet sich die Technologie wenig von der Herstellung anderer keramischer Rohstoffe. Zunächst wird eine Pulvermischung mit einer bestimmten Zusammensetzung hergestellt, bei der der Aluminiumanteil etwa 30-36% beträgt (die genauen Eigenschaften von AlON variieren etwas je nach spezifischer Anzahl der Basis). Danach wird das Pulver in fest schmelzende Formen aus Quarz, Graphit oder Edelstahl gegeben, in einen speziellen Reaktor mit Stickstoffgas gegeben und bis zur Zündung erhitzt.

Während des Aufwärmens bei hohen Temperaturen und unter Druck (bis zu 10 MPa) wird das Pulver schnell verflüssigt. Wenn es abkühlt, bleiben frei angeordnete Moleküle, die eine kristallförmige Struktur bilden. Diese Struktur verleiht dem transparenten Aluminium eine hohe Festigkeit, Zuverlässigkeit und Beständigkeit gegen mechanische Beschädigungen. Danach werden verschiedene Produkte aus der Substanz gegossen, die noch einmal thermisch zur endgültigen Abdichtung behandelt, geschliffen und poliert werden, bis sie perfekt transparent sind.

Eine weitere Methode zur Herstellung von Aluminiumkeramik ist das Funken-Plasmasintern. Es basiert nicht auf einer veränderten Heißpresstechnik.

Durch das in der Form befindliche Werkstück wird elektrischer Strom in Form von Impulsentladungen geleitet. Dadurch wird das Rohmaterial in kurzer Zeit auf die gewünschte Temperatur erhitzt und geschmolzen.

Herkömmliches gepanzertes (kugelsicheres) Glas besteht aus Polykarbonat, das sich zwischen zwei Glasplatten befindet. Analogisch „gesammelt“ ist das gepanzerte Glas auf der Basis von transparentem Aluminium: die Schicht dieses Materials wird mit einer Schicht aus gewöhnlichem Glas und einem Polymersubstrat kombiniert. Das Ergebnis einer solchen Kombination ist die Verzögerung von Kugeln und das Aushalten von Schlägen. Dabei bleibt der ALON im Gegensatz zum Panzerglas vollständig transparent und wird nicht einmal mit Rissen bedeckt sein [2].

Der einzige Nachteil von Aluminiumoxynitrid ist der hohe Preis, daher ist seine Verwendung im Bau begrenzt.

Basierend auf den Eigenschaften der transparenten Aluminiumkeramik kann man also verstehen, dass es eines der vielversprechenden Materialien ist, das einzigartige Eigenschaften und eine hohe Ästhetik hat und daher eine große Zukunft hat.

1. []. - - : http://www.gk-yarus.ru/article/article448.phpm_- : 02.03.2022.
2. []. - - : <https://kraska.guru/specmaterialy/drugie-pokrytiya/prozrachnyj-alyuminiy.html>. - : 02.03.2022.

NEUE TECHNOLOGIEN IN DER BETONHERSTELLUNG

. . .
: . .

Beton ist ein sehr breiter Begriff, der eine Vielzahl von Materialien umfasst, die dieser Definition entsprechen, sich jedoch in Eigenschaften, verwendeten Rohstoffen, Aufbereitungs-, Formgebungs- und Härtungstechnologien unterscheiden. Es gibt viele Möglichkeiten, Beton herzustellen.

Konventioneller Beton hat einen großen CO₂-Fußabdruck. Neue Ansätze im Betonbau sind also gefragt. Architekten sehen vor allem in recyceltem Altbeton einen Trend, doch auch andere Innovationen im Betonbau sind gefragt.

Innovative neu entwickelte Baustoffe sind sehr selten, aber stark nachgefragt. Und der Innovationsdruck ist angesichts des Klimawandels hoch: Gerade bei konventionellem Beton, einem Leib- und Magenbaustoff am deutschen Bau, ist der CO₂-Fußabdruck besonders groß. Kein Wunder also, dass innovative Ansätze im Betonbau derzeit das Gebot der Stunde sind. Architekten sehen vor allem in recyceltem Altbeton einen Trend für die nächsten zwei Jahre. Doch auch für andere Innovationen im Betonbau beobachten sie eine steigende Nachfrage. Das zeigen Ergebnisse der Branchenstudie „BauInfoConsult Jahresanalyse 2021/2022“.

Für die Studie hat das Düsseldorfer Unternehmen BauInfoConsult unter anderem 120 Architekten, in telefonischen Interviews zu den wichtigsten Branchentrends und Nachfrageentwicklungen befragt. Gerade bei Beton zeichnen sich Nachfragetrends in Richtung innovativer Bautechniken ab. So erwartet einer von vier Architekten, dass sich bis zum Jahr 2023 der Nachfragetrend aus dem Bereich „Beton aus recycelten Materialien“ (genauer gesagt aus Altbeton) am Markt herauskristallisieren könnte [1].

Was ist RC-Beton (RC steht für Recycling)? Da die Qualität des sogenannten RC-Betons stark vom angewandten Aufbereitungsverfahren des Recyclingrohmaterials abhängig ist, wurde der RC-Beton bisher häufig eher als Nischenprodukt angesehen. Doch mit dem stärkeren Bewusstsein in Richtung zirkulärer Bauwirtschaft sowie dem zwingend notwendigen Vorhaben die Bauschuttmenge zu verringern, steigt die Attraktivität für die Verwendung dieser besonderen Betonart. Der Nachfragetrend wird zusätzlich dadurch gestützt, dass mit Hilfe moderner Betonrecyclingverfahren – wie etwa der Herstellung von Recyclingbeton aus Betongranulat – auch hochwertiger Beton für den konstruktiven Hochbau hergestellt werden kann.

Mit der seit Jahren ansteigenden Anzahl unterschiedlichster Arten und Formen von Betonfertigteilen verliert der Betonfertigteilbau sukzessiv sein Image als „hässliche Betonklotz-Bauweise à la DDR-Plattenbau“. Daher scheint es nicht unbedingt unrealistisch, dass nach Meinung einiger Planer ein Nachfragezuwachs für Betonfertigteile in den kommenden zwei Jahren spürbar sein könnte. Zumal im Zuge dem von der neuen Regierung betriebenen Motto: Hin zu mehr Modulbau für Betonfertigteile ein weiterer Impuls kommen dürfte [2].

Ein anderer seit Jahren immer mal gerne medial hervorgehobener Trend ist der Beton aus dem 3D-Drucker. Bei diesem Thema geht es um den praktischen Einsatz. Auch wenn erste Gehversuche namhafter Hersteller mittlerweile einigermaßen akzeptable Ergebnisse liefern können, glauben nur die visionärsten Planer an eine steigende Kundennachfrage nach Bauwerken, die mithilfe eines 3D-Beton-Druckers erstellt werden – wobei man zugeben muss, dass es sich bei dieser Technologie in der Tat um einen innovativen Ansatz handelt. Allerdings räumen Experten ein, dass vor allem regulatorische Probleme der Markteinfüh-

rung derzeit noch im Wege stehen. In fünf bis zehn Jahren könnte es also hier schon anders aussehen – und nichts weniger als eine kleine Revolution unserer Bauweisen bedeuten [1].

1. BauInfoConsult “Jahresanalyse Deutschland 2022/2023: Bauwirtschaft – Marketing & Trends” []. - : <https://www.haustec.de/gebaeudehuelle/betonbautrends-2023-rc-beton-fertigbauteile-3d-druck.-> : 02.03.2022.
2. VTK: RC-Beton []. - : <http://www.rc-beton.de/faq.html.-> : 02.03.2022.

ANALYSE DER EIGENSCHAFTEN VON LEITFÄHIGEM BETON UND SEINER ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN IM BAUWESEN

Es ist schwer zu sagen, ob es jemals einen Tag geben wird, an dem man mit voller Sicherheit sagen kann, dass die Bautechnologien absolute Perfektion erreicht haben und es unmöglich ist, etwas Neues zu erfinden. Unwahrscheinlich, denn je mehr sich die Menschheit entwickelt, desto höhere Anforderungen stellt sie an ihre Unterkunft. Es muss zuverlässig, sicher, vorgefertigter und preiswerter sein. In dieser Richtung werden ständig Studien durchgeführt, die nicht nur Wohnraum, sondern auch die gesamte Infrastruktur betreffen: Kommunikation, Straßen und andere verwandte Strukturen. Es gibt ein neues Material mit absolut fantastischen Eigenschaften auf dem Markt.

Beton ist ein Baustoff, der viele Vorteile hat. Die Fähigkeit, seine Leitfähigkeit zu kontrollieren, ist keine leichte Aufgabe, deren Lösung zusätzliche Vorteile bieten kann.

Die Auswirkungen auf Betonkonstruktionen zur Kontrolle der elektrischen Leitfähigkeit können unterschiedlich sein. Der Schwerpunkt der Forschung ist die Isolierung von Beton von der umgebenden Feuchtigkeit. Zum Beispiel haben Wissenschaftler dem Körper einer Betonkonstruktion eine

Bitumenemulsion hinzugefügt, die sie vor Wasser schützt. Oder eine andere Option ist das Trocknen und die äußere Abdichtung. Die Abdichtung wird in Beton Strombegrenzungsreaktoren verwendet. Eine weitere Richtung ist die Verwendung von Plastbetonkonstruktionen, die in der Zusammensetzung ein Kunststoffband und ein Epoxidharz aufweisen. Eine andere Forschungsrichtung, die leitfähige Betone untersucht, entwickelt sich in Richtung der Schaffung von Verbundwerkstoffen mit den Eigenschaften eines elektrischen Leiters. Das Ergebnis der Experimente ist die Schaffung von leitfähigem Beton. Der leitfähige Beton von Shot Crete wurde an einer Universität in Nebraska, USA, entwickelt. Ursprünglich war sein Einsatz für die Deckungen der Landebahnen geplant - er sollte Vereisung verhindern. In diesem Moment sind ähnliche Eigenschaften von Shot Crete Beton bereits praktisch bestätigt. In der Nähe der erwähnten Universität wurde eine Brücke gebaut, bei deren Errichtung Platten aus ähnlichem Material verwendet wurden. Tatsache ist, dass man sich seit vielen Jahren an kein Eis auf dieser Brücke erinnert hat [1].

Aufgrund seiner Zusammensetzung absorbiert der leitfähige Beton von Shot Crete elektromagnetische Wellen, die sich in einem bestimmten Bereich befinden, und wandelt sie dann in Wärmeenergie um. Und die Natur dieser Wellen spielt keine Rolle. Die Energiequelle für eine solche Beschichtung kann eine nahe gelegene elektrische Leitung, ein vorbeifahrendes Elektrofahrzeug und sogar das eigene Erdmagnetfeld sein.

Die Merkmale der Zusammensetzung von leitfähigem Beton bestehen darin, dass dem Beton ein Mineral wie Magnetit oder magnetisches Eisenwerk hinzugefügt wird. Auch Metall- und Kohlenstoffspäne sind als Ergänzung in der Betonzusammensetzung vorhanden. Das magnetische Eisen ist seit langem bekannt. Aber die Tatsache, dass es die Eigenschaft hat, elektromagnetische Strahlung zu akkumulieren, fand keine Anwendung in der Wissenschaft. Aber im Bau fand er eine ziemlich interessante Anwendung.

Shot Crete Beton hat eine weitere Technik: Die zweite Seite dieses Materials ist die Fähigkeit, einige elektromagnetische Wellen abzuwehren. Und das ist auch dank des magnetischen Eisens, also wenn man das Gebäude mit einem ähnlichen leitfähigen Beton bedeckt, wird es elektromagnetische Wellen von außen abschirmen und Haushaltsgeräte und Elektronik im Inneren schützen. Die Verwendung dieses Materials kann auch das Problem der Vereisung von Spuren dauerhaft lösen und den Schutz der Elektronik in Mehrfamilienhäusern und privaten Landhäusern vor negativen äußeren Einflüssen bewältigen. Ein weiterer Vorteil von leitfähigem Beton ist sein niedriger Selbstkostenpreis und seine technologische Verfügbarkeit. Die Kosten für ein solches Material sollten die Kosten für herkömmlichen Beton nicht signifikant übersteigen.

Zusammenfassend kann man folgendes sagen. Ein solches Baumaterial wie der leitfähige Beton von Shot Crete kann sicher als Durchbruch für

Wissenschaftler im Bereich der Errichtung von Gebäuden und Strukturen sowie bei der Entwicklung von Straßenbelägen bezeichnet werden. In Zukunft wird dieser Beton in den freien Verkauf kommen. In der Zwischenzeit ist alles in der Phase der Verbesserungen, Tests und Experimente. [2].

In Belarus wird der leitfähige Beton von Shot Crete noch nicht verwendet. Tatsächlich werden selbst in dem Institut, in dem es erfunden wurde, noch verschiedene Studien und Tests durchgeführt, so dass nichts darüber bekannt ist, wann ein solches Baumaterial in den freien Verkauf gehen wird.

1. shot crete [] :
<https://housechief.ru/tokoprovodyashchij-beton-shot-crete.html> - :
02.03.2022.
2. [] - :
http://argo-project.ru/articles/articles_596.html - : 02.03.2022.

SMART GLAS: EIGENSCHAFTEN, FÄHIGKEITEN UND AKTUALITÄT DES EINSATZES IN DER BAUINDUSTRIE

- : , E
:
:

Die einzigartigen Eigenschaften von Smart Glas, seine Fähigkeit, sich sofort von mattiert in transparent und umgekehrt zu verwandeln, sowie energiesparende und schalldämmende Eigenschaften machen das Material in Bau, Architektur und Design immer gefragt.

In der wissenschaftlichen Literatur ist Smart Glas als innovatives Baumaterial mit variabler Transparenzfunktion bekannt. Im ausgeschalteten Zustand, ohne Stromeinfluss, sind Flüssigkristalle zufällig angeordnet und streuen Licht. Das Glas ist in diesem Fall mattiert, undurchsichtig. Im eingeschalteten Modus wird die Anordnung der Flüssigkristalle geordnet, das Glas wird transparent. In beiden Fällen ändert sich die Menge des durchgelassenen Lichts nicht. Im Ge-

gensatz zu Jalousien oder Sonnenschutzvorhängen verdunkelt Milchglas den Raum nicht [1].

Der Schöpfer von Smart Glas ist Ingenieur Steve Abadi. Diese Idee kam ihm in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts. Die Technologien jener Jahre erlaubten jedoch nicht die Verwirklichung von Abadis Plan. Das erste intelligente Glas LC-Glas wurde den Kunden 1984 vorgestellt. Später gründete S. Abadi die Innovative Glass Corporation. Im Jahr 2003 brachte es Smart Glas unter der Marke E-Glas auf den Markt.

Smart Glas erschien 2010 in Russland. Seitdem erobert es schnell den Markt und wird zunehmend nicht nur in Büros, medizinischen Einrichtungen und Verwaltungsgebäuden, sondern auch für die Verglasung von Hausfenstern und im Innenausbau eingesetzt [2].

Zu den Vorteilen dieses Baustoffs gehören:

- Vielseitigkeit. Das Material erfüllt die Funktionen eines einfachen Glases, eines Sichtschutzes und einer Projektionsfläche;
- Stärke;
- moderne Alternative zu Gardinen und Jalousien;
- eine große Auswahl an intelligenten Folienfarben, die die Verwendung für ein einzigartiges Design ermöglicht;
- gesteuert durch Niederspannungsnetzteil;
- Energiesparfunktion;
- Schalldämmung;
- Schutz vor UV-Strahlung;
- breites Anwendungsspektrum [3].

Moderne Materialarten auf Schwebeteilchen weisen eine hohe Transparenz ohne Trübung auf. Musste früher eine Smartfolie zu einem Triplex laminiert werden, kann eine moderne Folie einfach geklebt werden.

Wenn man über die Nachteile spricht, kann man Folgendes nennen:

- Preis;
- Bedarf an elektrischer Spannung;
- Relativ hoher Stromverbrauch.

Die Kosten für Konstruktionen werden durch die energiesparende und schützende Funktion des Materials ausgeglichen. Smart Glas schützt vor Sonneneinstrahlung. Und Einsparungen bei der Klimaanlage decken die Kosten für die Verglasung. Dies gilt insbesondere für südliche, sonnige Regionen.

Entwickler versuchen, den Stromverbrauch zu reduzieren. Ein Student aus den Niederlanden patentierte eine Technologie: Glas selbst erzeugt Energie aus Sonnenlicht und verändert damit die Transparenz. Russische und französische Wissenschaftler haben die Technologie verbessert - Glas versorgt sich nicht nur mit Energie, sondern erzeugt auch zusätzliche externe Energie und kann andere Geräte mit Energie versorgen.

Bestimmte Arten von Smart Glass haben ihre Nachteile. Beispielsweise erfordert Material mit Schwebeteilchen spezielle Beschichtungen, um ultraviolettes Licht zu blockieren.

Der Nachteil von dem elektrochromen Material ist die geringe Übergangsgeschwindigkeit von einem Zustand in einen anderen. Die Abdunklungszeit beträgt bis zu einigen Minuten.

Die einzigartigen Eigenschaften von Smart Glas hängen von dem speziellen Design ab. Zwischen zwei transparenten Folien befindet sich eine Folie mit Flüssigkristallen. Sie verleihen dem Material nützliche Eigenschaften. Wenn Strom zugeführt wird, entsteht ein elektromagnetisches Feld. Unter seinem Einfluss ändert sich die Anordnung der Kristalle, von chaotisch wird sie geordnet. Dadurch wird die Lichtdurchlässigkeit von Glas beeinträchtigt, es wird transparent. Licht dringt durch die Folie, ohne auf Hindernisse in Form von Kristallbergen zu stoßen. Im Normalzustand ist das Material matt [1].

Es gibt verschiedene Arten von Smart Glas. Aus der ganzen Vielfalt lassen sich drei Haupttypen unterscheiden:

1. Polymer-Flüssigkristallgläser: die Flüssigkristalle in diesen Geräten zerfallen in ihre Bestandteile und erstarren dann. Im Moment des Übergangs von einem flüssigen in einen festen Zustand werden die Kristalle mit dem Polymer inkompatibel und bilden Einschlüsse (Tropfen) darin. Die Bedingungen, unter denen die Fixierung erfolgt, beeinflussen die Größe der Einschlüsse, was die Eigenschaften von Smart Glas beeinflusst.

Zwischen zwei Kunststoff- oder Glasscheiben wird eine Mischung aus Polymer und Flüssigkristallen eingebracht. Es wird eine dünne Schicht aus einem transparenten elektrisch leitfähigen Material aufgebracht. Es ist für die Versorgungsspannung verantwortlich. Elektroden bestehen aus Kupferfolie und stehen im Kontakt mit der leitfähigen Schicht. Beim Anlegen einer Spannung bewirkt das elektromagnetische Feld eine geordnete Anordnung der Kristalle. Licht tritt durch Tröpfchenflecken ein und das Material wird transparent.

Mit Hilfe zusätzlicher Schichten oder der Verwendung von Farbstoffen kann die Menge an Wärme und Licht, die durch das Glas dringt, gesteuert werden. Mögliche Feuer- und Antistrahlungsoptionen, die in speziellen Geräten verwendet werden.

2. Glas mit Schwebeteilchen: zwischen zwei transparenten Glasscheiben befindet sich ein Film aus stabförmigen Partikeln, die in einer Flüssigkeit suspendiert sind. Ohne elektrische Spannung befinden sich die Teilchen in einem chaotischen Zustand und absorbieren Licht. In diesem Fall hat das Glas eine graue, schwarze oder dunkelblaue Tönung. Beim Anlegen des Stroms ordnen sich die Schwebeteilchen geordnet an, das Glas wird transparent. Der Übergang erfolgt sofort. Um einen transparenten Zustand aufrechtzuerhalten, wird ein kleiner,

aber konstanter Strom benötigt. Die Besonderheit des Materials besteht darin, dass es in jedem Zustand optisch transparent ist.

3. Elektrochrome Gläser: in elektrochromen (elektrochemischen) Vorrichtungen ist die variable Schicht ein Sputtern von Lithiumionen. Das Anlegen von Spannung passt die Transparenz an. Die übertragene Lichtmenge kann gesteuert werden. Der Zustand des Materials wechselt zwischen transparent, durchscheinend und farbig. Im getönten Zustand reichen die Schattierungen von den gesättigten bis zu den kaum wahrnehmbaren.

Das Anlegen von Spannung ist nur erforderlich, um die Transparenz zu ändern. Es ist keine Macht erforderlich, um den Zustand zu behalten. Die Verdunkelung beginnt an der Peripherie und endet in der Mitte [5].

Die technischen Eigenschaften von Smart Glas hängen von seinem Typ ab: Trübung – 5-7%; Lichtdurchlässigkeit beträgt 75 %; Stromverbrauch – 3-5 Watt pro qm. m.; Spannung – 12, 24 oder 48 Volt; Dicke ab 6 mm; Anzahl der Ein-/Ausschaltzyklen – mehr als 30 Millionen; Lebensdauer – mehr als 10 Jahre [1].

Smart Glas hat auch eine Reihe zusätzlicher Funktionen:

1. Das Material kann nicht nur schick, sondern auch langlebig sein. Dafür wird die Buchungstechnologie verwendet. Auf die Struktur wird eine spezielle Folie geklebt, die das Reißen und Streuen von Glas verhindert. Dies ermöglicht den Einsatz an überfüllten Orten.

2. Das Produkt kann durch Aufkleben einer zusätzlichen Folie farbig gestaltet werden.

3. Durch Sandstrahlen kann das Glas dekoriert werden. Solche Optionen werden in Rauntrennwänden, in Cafés und Restaurants verwendet, wo sie sehr beeindruckend aussehen.

4. Es ist möglich, beliebige Öffnungen in Produkten auszuschneiden, um Glas jede beliebige Form zu geben [5].

Anfänglich wurde Smart Glas nur in Büros zur Raumaufteilung eingesetzt. Im Laufe der Zeit ist die Technologie zugänglicher geworden und die Produktkosten sind niedriger. Intelligentes Glas wurde in Wohngebieten weit verbreitet.

In Gebäuden gibt es 2 Haupteinsatzgebiete:

1. Erstellen von internen Trennwänden und Designelementen.

2. Außenverglasung.

Trennwände ermöglichen es, einen großen Raum zu unterteilen und separate, relativ isolierte Orte zu schaffen. Diese Funktion wird in Büros verwendet, um Arbeitsplätze für Mitarbeiter abzugrenzen.

Variable Transparenz ermöglicht es, den Effekt einer privaten Zone zu erzielen. Die Fähigkeit von intelligentem Glas, Geräusche zu absorbieren, macht Besprechungsräume nicht nur visuell unzugänglich, sondern auch vor zufälligen Zuhörern geschützt. Wenn kein Sichtschutz mehr benötigt wird, kann das Glas wieder transparent gemacht werden.

Der Vorteil von intelligenten Trennwänden ist, dass sie den Bereich von außen nicht überladen und ausreichend Licht hereinlassen.

Die Möglichkeit, separate Zonen zu schaffen, hat in einer Vielzahl von Branchen Anwendung gefunden: Cafés und Restaurants, Banken, Museen, Kunstgalerien, Ausstellungshallen, medizinische Einrichtungen, Einkaufs- und Unterhaltungszentren. Schönheitssalons, Vitrinen, Automobilindustrie, Balkone und Loggien, Flugzeugindustrie usw. [4].

Der Einsatz von Smart Glas mit variabler Transparenz in verschiedenen Bereichen spricht für moderne Trends in der technischen Entwicklung. Die Produktionstechnologien von Smart Glas werden ständig verbessert, was das Material erschwinglicher macht und die Möglichkeiten seiner Verwendung weiter erweitert.

1. []. – 2021. – : <https://lumenmarket.ru/blog/2021/03/14/smart-steklo-printsip-raboty-osobennosti-tehnologii-i-sfery-primeneniya/>. – : 10.03.2022.
2. []. – 2019. – : <https://ru.wikipedia.org/wiki/> . – : 11.03.2022.
3. Switchable Glass: A possible medium for Evolvable Hardware []. – 2006. – : https://web.archive.org/web/20060924105354/http://www.cs.ubbcluj.ro/~moltean/switchable_glass_evolvable_hardware.htm. – : 11.03.2022.
4. Smart glass blocks infrared when heat is on []. – 2004. – : <https://www.newscientist.com/article/dn6256-smart-glass-blocks-infrared-when-heat-is-on.html>. – : 14.03.2022.
5. , . . " " " [.]; – : , 2019. – 8 .

NUTZUNG DER DIENSTE VON 3PL-INTERMEDIÄREN IN LOGISTIKSYSTEMEN VON UNTERNEHMEN

3PL-

Die Entwicklung moderner Transportmittel, Informationssysteme, Kommunikationssysteme und Telekommunikationssysteme eröffnet große Möglichkeiten für die schnelle Verbreitung von Informationen, Technologien, Gütern und finanziellen Ressourcen. Die Wettbewerbsvorteile, die mit der Entwicklung des wissenschaftlichen und technischen Fortschritts verbunden sind, haben allmählich die Priorität verloren und neue Wettbewerbsvorteile - Flexibilität, begrenzte Bestelltermine, zuverlässige und qualitativ hochwertige Lieferungen und Wahlmöglichkeiten — sind an der ersten Stelle gestanden. Schnelle Änderungen der Präferenzen der Kunden und der Anfragen bezüglich der Qualität der Lieferung führen zu einer Verringerung der Lieferzeiten und des Liefervolumens, einer Reduzierung der Zeit- und Materialreserven. Das Problem der individuellen Kundenaufträge kann nur durch ein flexibles Produktionsmanagementsystem wie den 3PL- Operators gelöst werden.

Die Übertragung von Funktionen auf spezialisierte Unternehmen ist eine beliebte Praxis. Gleichzeitig werden in westlichen Ländern fünf Logistikebenen unterschieden. Sie unterscheiden sich in den Bereichen Dienstleistungssatz, Technologienutzung, Mittel. Für ihre Bezeichnung werden die Buchstaben PL (Party Logistics - „Logistics Sides“) und die Zahlen 1 bis 5 verwendet, die das Engagement des PL-Anbieters der von ihm erbrachten Logistikdienstleistungen widerspiegeln [1].

Zu den Aufgaben des 3PL-Operators im Umgang mit Aufträgen gehören: der Erhalt, die Speicherung, die Erhebung, die Verpackung, die Verfrachtung, die Rückgabe.

Der Erhalt ist die Warenannahme an das Lager zur späteren Lagerung. Viele Unternehmen fordern, dass die Kunden einen Lageraufnahmearbeit einreichen. Dies ist notwendig, damit der Bediener genau weiß, in welcher Menge er mitgebracht wird. Dies hilft, organisiert zu bleiben und den Bestand rechtzeitig aufzufüllen, was bedeutet, dass man die Bestellungen schneller und effizienter ausgeführt werden kann.

Sobald die Firma die Waren im Lager erhält, verwahrt sie sie in ihrer Fulfillment-Zentren. Jeder Artikel hat einen eigenen, dedizierten Lagerplatz: im

Regal, im Warenkorb oder auf der Palette. Der Speicherbereich der verschiedenen Operatoren ist unterschiedlich. Jemand hat große Lagerflächen verschiedener Art: niedrige Temperaturen, mittlere Temperaturen, Lagerhaltung. Andere arbeiten nur mit bestimmten Warenkategorien. Es ist wichtig, ein Lager zu wählen, das der Größe der Produkte des Kunden entspricht, unter Berücksichtigung seiner späteren Vergrößerung, Erweiterung des Sortiments, wenn es beabsichtigt ist.

Wenn der Kunde eine Bestellung aufgibt, beginnt der 3PL-Fulfilment-Prozess. Einige 3PLs erfordern, dass die Kunden Bestellungen manuell ins System laden. Manchmal werden hierfür Tabellenkalkulationen verwendet, die Bestellinformationen, Lieferinformationen von Kunden usw. enthalten. Andere 3PLs verfügen über eine ausgeklügelte Technologie, die direkt mit der E-Commerce-Plattform der Kunden verbunden ist. Diese 3PL-Software-Integration für die Auftragsabwicklung kombiniert Aufträge, Versand, Bestandsverfolgung, Lagerbestände und vieles mehr an einem Ort, um den Fulfilment-Prozess für eine automatisierte Lieferung zu optimieren. Wenn die Bestellung an die 3PL gesendet wird, wird sie dem Auftragsammler zugewiesen. Die Kommissioniergruppe erhält eine Kommissionierliste der Waren, Mengen und Lagerorte am Standort, um die bestellten Waren von ihren jeweiligen Standorten abzuholen.

Wenn die Ware aus der Bestellung vollständig gesammelt ist, ist die Zeit für ihre Verpackung gekommen. Das Verpackungsmaterial hängt von der Art der Produkte, den Fähigkeiten des 3PL-Betreibers, den Vorlieben des Kunden ab. Der Karton, die Blasenfolie, das Polyäthylen, das Verpackungsband, die Einstreu unter Ladung, die Papierstreu unter Fracht– die Materialien, am häufigsten verwendet werden.

Einige Unternehmen erheben eine Gebühr für Verpackungen, andere setzen sie auf die Liste ihrer Fulfilment-Dienstleistungen. Die Betreiber wählen die Verpackung unter Berücksichtigung der Ware aus, um das geringste praktische Gesamtgewicht zu erhalten, die Abmessungen so zu optimieren, dass die gesamte Bestellung mit einer Lieferung geliefert wird. Wenn man eine Partnerschaft mit einem 3PL-Unternehmen schließt, werden Waren in Markenverpackungen verpackt.

Der nächste Schritt ist, die Bestellung zu versenden. Die meisten 3PL kaufen und drucken Transportetiketten mit dem Namen des Kunden. Einige 3PL-Operatoren haben bevorzugte Carrier-Partner, während andere die Versandkosten von verschiedenen Carrier vergleichen. Letzteres hilft 3PL, Kunden die günstigsten Preise für die von jedem Kunden gewählte Liefergeschwindigkeit anzubieten. Der Frachtführer und die Liefergeschwindigkeit für jede Bestellung hängen von den 3PL-Partnerschaften und -Richtlinien sowie von den vom Kunden angebotenen und vom Endkunden ausgewählten Lieferoptionen ab. Sobald die

Bestellung versendet ist, senden 3PLs mit der oben genannten integrierten Technologie die Tracking-Daten automatisch an die Online-Shops der Verkäufer.

Viele 3PL-Operators bieten auch Rücksendeservice an. Wenn der Kunde die Bestellung zurücksendet, indem er sie an die 3PL-Operators zurücksendet, verarbeitet die 3PL die Rücksendung und füllt die Ware auf oder entsorgt sie je nach ihren Richtlinien und den Vorlieben [2].

Den Vorteilen der 3PL-Logistik können Zeit- und Kosteneinsparungen zugeordnet werden. Geschäftsinhaber müssen nicht auf eigene Faust nach Lagerhäusern suchen oder diese kaufen, Personal für Lageraufgaben einstellen und nach einem Transporter suchen. All diese Arbeiten werden vom Bediener ausgeführt. Höchste Servicequalität: Geschäftsinhaber haben keine Zeit, sich mit den Feinheiten der Logistik, den rechtlichen Aspekten, den Nuancen der Zollabfertigung usw. auseinander zu setzen. Qualifizierte 3PL-Fachkräfte lösen alle diese Aufgaben auf höchstem Niveau selbstständig.

Die Nachteile der 3PL-Logistik lassen sich auf das Risiko zurückführen, dass vertrauliche Informationen auslaufen und die Prozesse, die vom Auftragnehmer betrieben werden, nicht beeinflusst werden können.

Der Preis entwickelt sich entsprechend den Bedürfnissen des Business und der Anzahl der Dienstleistungen, die für die Deckung dieser Bedürfnisse notwendig sind. Meistens werden die Aufwände auf 3PL gefordert, die in der Tabelle gebracht sind [3].

Die Tabelle 1 – Die Preisgestaltung 3PL.

Die Aufwände	Das Festlegen
Die Anpassung	Die Kosten für Installation, Anschluss und Wartung von 3PL-Technologien.
Der Erhalt	Die Annahme-, Entlade- und Warenverteilungskosten auf Lager.
Die Speicherung	Hängt von der Art der Produkte ab, ob eine Sonderbehandlung erforderlich ist, welches Volumen und in welcher Form gelagert werden muss, etc.
Die Kommissionierung (die Bestellverpackung)	Einige Unternehmen können Gebühren für die Abgabe und Verpackung jeder Einheit der Waren erheben.
Die Verpackungsmaterialien	Die Verpackungsmaterialien werden manchmal separat bezahlt.
Die Lieferung	Dies ist der Wert, den der Betreiber für die Lieferung der Produkte vom Lager zum Bestimmungs-

	ort festlegt. Individuell berechnet, abhängig von Geschwindigkeit, Entfernung, Lieferumfang usw.
--	--

Die Selbstverwaltung der Verpackung und Lieferung von Waren kann schwierig und teuer sein. Und mit dem stetig wachsenden Einfluss großer Akteure auf den Einzelhandel müssen E-Commerce-Shops schnelle und erschwingliche Lieferungen anbieten, wenn sie konkurrieren wollen. 3PL ist spezialisiert auf Supply Chain Management und hilft diesen Unternehmen, den Lieferprozess zu optimieren, um die wirtschaftliche und logistische Effizienz zu steigern.

1. / . . . , . . . :
/ . . . : - , 2019. - . 279.
2. , ARDMA []. - :
<https://ardma.ru/razvitie/liderstvo/produktivnost/3pl-logistika/>. - :
15.03.2022.
3. , []. - :
: https://www.zagorskaya.info/lection_x_outsourcing/. - :
16.03.2022.

储存系统现代化的现代方式

. . .
: Морозова В.Н.

(高效的储存系统).

(储存系

统现代化的现代方式) (方便) (效率).

(有效的解决) -
(现代应用程序) , -

(高科

技项目的使用):

1.C (WMS) 仓库管理系统. -
, -
, -
移位 -

2. EDI communication - (电子数据交换).
EDI -

3. 射频识别 (RFID). ,
, -
(使用机械化

设备):

1. (飞行器). -
(储存系统现代化

2. (现代交通系统). -
, -
, -

3. (多层存储系统)

4. (声光引导系统).

(信息系统)
(机械化设备)

(货物),

1. « EDI?» []. - :
<https://logists.by/logistics/logistics-tools/edi-ot-a-do-ya> - :
08.03.2022
- 2.« WMS- :
?» []. - :
<https://www.cleverence.ru/articles/biznes/chto-takoe-wms-sistema-kak-polzovatsya-programmoy-dlya-upravleniya-skladom/> - :
08.03.2022
- 3.« »
[]. - : <https://lsconsulting.ru/osnovnye-problemy-funkcionirovaniya/> - : 08.03.2022
- 4.«10 warehousing tech innovations from around the world» []. - : <https://transport-exhibitions.com/Market-Insights/Cold-Chain/Archive/Warehousing-Innovations-New-Technology> - : 08.03.2022
- 5.« Innovations in logistics» []. - : 08.03.2022
<https://logistics.ru/scm/news/innovations-logistics> - : 08.03.2022

为城市环境提供环保和安全的交通

：

(人性化的城市环境),
(交通建设).

(方便), (环保) (安全) -
(都市化).

交通().

(柴油染料) (内燃机)
- (电动汽
车)

(环境方面).

态人文主义)

(内燃机)

(中国)

(引擎)

[1].

(内燃机) (电动巴士). (电力
运输) (创新技术).

(基础设施) . -

(充电站) - ((电力运输)), -
(城市问题).

(城市公共交通),
(电车).

环保性); (容纳人数) (长久性) ((移动速度);
- 35); (方便用户) (), -
(最少的支出) ().
(电动巴士). [2].
(电动巴士) (电动马达)
- : (乘客), -
: (舒适)
(自主运输)
(司机) (乘客),

(道路交通安全) - (交
通法规),

(高速公路) -

« », , - , -

(水能)

(太阳能) [3].

1. []. - 2020. - : <https://daily.afisha.ru/cities/16478-ekologichnost-i-bezopasnost-kak-transport-formiruet-gumannuyu-gorodskuyu-sredu/>. - : 20.03.2022.
2. 24 []. - 2020. - : <https://medservise24.ru/blog/interesno-znat/velosiped-i-ne-tolko-vidy-transporta-kotorye-ne-vredyat-ekologii/>. - : 20.03.2022.
3. []. - 2020. - : <https://vegetarian.ru/articles/transport-i-ekologichnost.html>. - : 20.03.2022.

扫描 作法 **计算花费移动** 城市人口

(运输系统)

(运输工具) — , -
(货物运输) ; -
(运输系统) - -
(各种运输方式), -
(货物和乘客的运输). -
: (公共使用) -
(公共使用) — -
(所有类型的交通工具), , -
— , -
, , (负面影响) -
). (压车) , -
, (有害物质排放量增加) (温室 -
气体), (噪音水平) -
() (运输供应) — , , -
, ; -
, (运输系统) , -
, (工业企业), -
(服务行业) (消费者市场), -
(国家的经济).

(); 8, (汽车运输)
(电力运输) (, (铁路运输业)
) (,);) .

平衡车) (电动滑板车), (单轮车), ((电力运输) - , (电力运输).
(电动马达). , -

(旅客运输) -
,
(节省时间)

() .
» (规则一半). «

(可靠度)
,
,

«	» (元)时候) -	,	-
	:		
	,	«	-
»	,	,	-
	,		
特征),	,	(人口的人口	
		(运输方式),	
	(多少时间),		
	(旅行的目的)	,	-
,			-
	[2,3].		
1.	, -	: , 2021. - .2:	-
	:		-
2.	,	[. -	-
	: dissertation.pdf (guu.ru).-	: 02.03.2022.	
3.	, -	: , 2019. - .1:	-
	:		

货物运输无人驾驶技术的实施

	:		
	:		
		(无人技术) XXI	-
		(电机)	-
,	(	Tesla).	

(执行程度)

(无人驾驶的技术)

(无人机),

Amazon, 2013 (二零一三年)

- Amazon Prime Air (亚马逊头等舱).

Amazon,

30

(30 分钟内),

4

Amazon Prime Now.

(无人机).

Prime Air (亚马逊头等舱).

(运输方式).

(无人机).

2016 (二零一六年)

провела

Prime Air (亚马逊头等舱).

, пролетев

13

(13 分钟内).

(自动模式).

Matternet

(医疗货物)

(无人机),

анонсированное 2016 . (二零一六年)

Mercedes-Benz

— Vision Van,

«

» (汽车航空母舰).

(货舱)

(无人机)

(微型汽车)

(无人机)

(定货人),

(微型汽车)

UPS.

Matternet Mercedes-Benz.

力) (让司机的工作更轻松) (加快客户服务) [1].

(低负载能

(执行程度低).

(交货速度快),

(交付到几乎任何地方的能力), (相对可达

性).

1. []. - 2017. - : <https://habr.com/ru/post/402475/> - : 20.03.2022.
2. RoboTrends []. - 2021. - : <https://robotrends.ru/robopedia/dostavka-bespilotnikami-gruzov-20.03.2022>. :

亚马逊数据表

AMAZON

Amazon (亚马逊公司) —

(收入)

5 1994 - (

网上商城) , , -

, MP3, (有声书), (软件),

(录像游戏), (电子产品), (衣服), (家

具), (食品), (玩具) (珠宝).

Amazon 34 ,

, , -

, .

(白俄罗斯) .

-

. , , ,

DVD VHS. , , -

Amazon , -

. Amazon -

(存储系统). -

- (一维码). , -

- ,

-

. (混沌存储) .

. -

. -

(条码编号), , -

(仓库). Amazon -

. , -

- (条码编号), -

, .

(数据库), -

, ()

, ,

(好处) Amazon:

1) (权智) - -

, ;

2) (准确) - -

, , -

, ;

3) (简单) - -

, « » , -

. Twisted Sifter: « ,

, »;

4) (优化) - Amazon , -

. , -

, ;

(路线) ;

5) (人的因素) - , -

, .

Amazon (亚马逊公司)

, - , , -

. Amazon (亚马逊公司)

5

: - - -

, ;

2) (履行中心) - , -

. Amazon ,

Amazon . ;

3) 175 - - ;

(分类中心) - -

« ».

. , -

Amazon

- 4) (送货站) – Amazon « -
- 5) Amazon Prime Now – Amazon Prime Now. -
- 2

Amazon (亚马逊公司), – (分
拣中心). Amazon

Amazon
: Amazon
(无人机)
Amazon 30
– Kiva,

动化) (采用机器人) (自

Amazon

1. Amazon [].
: https://ru.wikipedia.org/wiki/Amazon -
: 22.03.2022

2. Amazon / .
// -2020 [/
]: 76- - /
: (. .) []. – : , 2020. – . 134. -
: 22.03.2022

3. Amazon [].
: <https://twistedstifter.com/2012/12/inside-amazons-chaotic-storage-warehouses/> -
: 22.03.2022
4. Amazon [] -
].
: <https://www.waspbarcode.com/buzz/why-chaotic-storage-is-perhaps-the-best> -
: 22.03.2022
5. Amazon [] -
Amazon. - : <https://www-logiwa.com.translate.goog/blog/amazon-inventory-management-system> -
: 22.03.2022

白俄罗斯与中国财务贷款关系

-

-

· ·

· ·

(中国银行) (政府) -

(白俄罗斯项目). , -

2012 (二零一二年), 16 . .

« » (最好的) (进出口
银行) 234 , -2 (第二热电站)
站) -5 (第五热电站) .

2011

(中国贷款) , -

50% (百分之五十) 70% (百分之七十)

, , -

4%) (贷款条件): (10-15). (3-

(白俄罗斯经济),

生活)) 土耳其细胞). « » (- « » (一个 Turkcell (土

(中国贷款).

-2 (第二热电站)

(卫生通信)

1. // . 2017.

2. . 15-22 2. , 2019 ., 160 2019 .

3. // . 2016. 7. . 30-37.

物流中最后一公里的估计价值：问题和解决问题法

:
· · · · · ·
· · · · · ·
· · · · · ·
(公司)
(供应链
(包裹), (加快交货)
,
,
(缺货) (费用).
(最后一公里物流)
(托运人)
,
,
»,
(最后一公里物流)
(电子商务)
· · · · · · « »
, 28% (百分之二十八)
, (托运人)
(最后一公里物流).
,
,
,
(多渠道供应链),
, , (客户),
,

53% (百分之五十三)

(运费) « » (最后一公里物

流) B2C (« »)

B2C

100% (百分之一百),

(供货期限), (买家) (包装):

80% (百分之八十)

(加急运输).

[1]

(详细跟踪不佳),

够的基础设施), (缺少足

(无人驾驶飞行器) (无人驾

驶汽车).

» (最后一公里)). [2]

(股票) -
 (路线优化) -
 (交付跟踪系
 统) -
 2022 35% (百分之三十五)
 (送货上门)
 [3]

1. «6 Practical Ways to Reduce Last Mile Delivery Costs» [] - : <https://onfleet.com/blog/6-ways-to-reduce-last-mile-delivery-costs/> - :05.03.2022
2. « [] - : <https://wiki.transinfo.by/kak-rasschitat-stoimost-gruzoperevozki-avtomobilnim-transportom/> - : 10.03.2022

3. « » []. -
: <https://www.trans.eu/ru/blog/logistika-posledney-mili/> -
: 16.03.2022

智能道路作为运输基础设施资源节约技术的基础

，
· ·
- · ·
(智能道路) - ，
(运输业)
(环境) (:
(温度)， (雨量))，
() -
-
[1].
(智能道路) ， -
， -
(路标)， (自行车) (车辆
) [2].
， « » (智能道路) (更便
宜) ，
(基础设施).
(太阳能).
(路基) -
(气温) 0 -

(雪花图片), -

, . (超速) -

, (安全) [3]. -

, (道路), -

(电力) . -

(电力), , (生态学

). , , (结冰) , (资料) -

, (交通状况). « -

» : , -

, (有线电视), -

(互联网). , -

(沥青) , -

(货车)[4]. 40-

-

1) - , :

(雨淋) ();

2) - (减少干燥时间) (-

(安全));

3) - , -

(变形) (, -

). (智能道路) -

. (发电机们), -

, .

感应式) ().

(燃油经济性).

100 /

— 1600 .

10 .

(动力) (电池)

(汽车发电机)

路拱) « » (智能减速

New Energy Technologies (动能)

« » (减速路拱),

(涡轮灯) -

(发电机)

(道路照明).

« »

Virginia Smart Road 3,5 Virginia Smart Highway.

(材料) (灯光),

(通航),

(传感器们)

1. Construction of unique buildings and structures []. – 2017. – : <https://clck.ru/eAtWg> – : 17.03.2022.
2. Top 10 Future Transportation Innovations []. – 2018. – : <https://clck.ru/eAz24> – : 17.03.2022.
3. // 2014. 30-1. . 96-109. — -
4. // : : -
- 2013 . 2013. . 246-248. 6-
5. []. – 2021. – : -
<https://habr.com/ru/post/564542/> – : 20.03.2022.

组织运送货物汽车运输

: Морозова В.Н.

Белорусский национальный технический университет

(运输 货物),

(商业的企业)

(组织)

(汽车运输). -

(货物运输合同). -

(相互关系)

(电的运输工具)

(承运人)

(目的地) -

(),
(货物运价).
-
-
-
, (货主) — (体积),
(供货期限)
(组织运输的条件).
(合同)
— (托运人申请).
(货物运单),
(发货人).
(批货物),
(发货人), (收货人) (承运人).
(法律的人) (个体工
商户), —
(价格效劳) (价价目表),
(车辆)
(发货人)
(车辆) (容器),

2 (预定), (收

(卸下) (装载) (发货人), (收

货人), (完整无

缺),

(公斤), (尺寸) (净重)

(质量)

()

(配载) (紧紧地), (移动)

(包装) (商品)

(“ ”此处打开, “ !”小心轻放,

“ ”怕雨, “ ”勿放顶上).

易碎的)

(食品)
(划出界线)

(食品) (非
粮食物品).

(密封)

(独一无二的号).

1. Qwizz []. <https://qwizz.ru> - :
24.03.2022

2. Schools.by []. <https://studref.com> - -
: 24.03.2022

从中国运输货物的运输文件

9 10 (电脑), 7 10 (手机), 6
10 (鞋子) (中国).
«MadeinChina» (中国制造) :
(中华人民共和国) —
(生产量). -
(货运市场) -

(中华人民共和国).

(专业化).

单) - (装箱清单) [1].

清单)

(价格). (装货清单)

(装货清单) (关税) (赋税).

(中国供应商)

;

), (

(装箱清单)

(装货清单).

单)

(重量、尺寸)

(装货清单)

和买方公司的名称联系方式), (日期), (路线)

(数字)

(装货清单) (装货清单)

(产品价格),

(白俄罗斯) (中国)

贸关系)

[2].

1 -

	中文	Pinyin
1	2	3
,	净重	Jìngzhòng
,	总重量	Zǒng zhòng liàng
	外形尺寸	Wàixíng chǐ cùn
	发货人	Fā huò rén
	收货人	Shōu huò rén
-	运输协议	Yùn shū xié yì
,	单位装载装置	Dān wèi zài zhuāng zhuāng zhì
	订购, 订单	Dìng gòu, dìng dān
	分拣和存储区域	Fēn jiǎn hé cún chǔ qū yù
	存储区	Cún chǔ qū
,	单位货物	Dān wèi huò wù
-	货运	Qì chē fù sòng
	批, 增量	Pī, zēng liàng
	支架	Zhī jià
, -	货物转运 (登船)	Huò wù zhuān yùn (dēng chuán)
	交货期限	Jiāo huò qí xiàn
	打包	Dǎ bāo
	服务	Fú wù

	商品（日用品），商品 （货物）	Sh ngpin (riyòngpin), sh ngpin (huòwù)
	运输货物的特点	huòwù tèzh ng
, -	临时存储	Línshí cúncú
	货运代理	Huòyùn dài

物出口国), (最大的货

, -
[3].

(交通) :

, (文件)

, -

, -

, -

(货物途中延误)

(财务开支).

1. [-
]. - : https://china-logist.com/stati/article_post/invoys-i-upakovochnyy-list-pri-zakupke-v-kitaye -
: 17.03.2021

2. - - - - -
/ . . . [.]. - : ,
2020. - 102 .

3. [-
] -
: <https://www.broker-group.ru/uslugi/soprovozhdenie-ved/problemy-dostavki-iz-kitaya.html> -
: 17.03.2021

采购物流中的进货流控制

	(物流管理)	-
		-
		-
	(提供服务),	-
(配套的),	(原料), (材料),	-
	(交通工具)	-
		-
	(必要资源) [1, . 65].	-
(购买) -		-
	(物力资源)	-
	(物力资源),	-
		-
		-
(采购物流)		-
有所值的).	(物	-
		-
		-

(有效消费), (不
 包括损失); (购买期)
 (生产);
 ;
 ;
 ;
 (物力资源).
 (物力资
 源) (供应商) (消费者).
 , (制
 造厂) (消费者) : ;
 - ;
 (批发商或零售商); (海关) (
); [3, . 122].
 (物力资源).
 (物力
 资源) - , (供应商仓库). ,
 - (制造厂),
 -
 (工厂制造商). (购买规律).
 -
 « ». (供应者) -
 : « »; «
 » [2, . 122].

(货物检验)

(制裁措施).

(自有交通工具),
(公共交通).

(发送货物) (

(调度通讯)

[3, . 123].

(白俄罗斯共和国) 03.09.2008 1290.

(定量和定性接受).

(违反合同条款)

(最低消费).

1. :
1-27 01 01 « ()» /
)», 1-27 02 01 « ()» /
- : , 2021. - 462 .
2. : / - :
, 2017. - 492 .

3. []; , 2007.-431 .

汽车行业的创新材料推行

“ ” : . . .

(汽车) -
 (电车) (自动驾驶汽车) -
 , -
 (电子产品), -
 (活力), -
 , -
 (创新技术) , , -
 , (安全舒适) -
 , -
 EPP, -
 (广泛应用于电动汽车的设计中). -
 (发泡聚丙烯) -
 [1]. -
 (制造工艺) -

，
 ，
 ，
 (超声波)
 (最终产品密度).
 [2].
 (发泡聚丙烯)
 (材料)
 (性能)
 (发
 泡聚丙烯)
 (汽车制造业).
 (轻的
)
 EPP.
 (发泡聚丙烯)
 (手机), (电视)
 (汽车).
 (发泡聚丙烯)
 EPP
 (热稳性)
 -40 +60 °
 EPP (耐水).

水) ((发泡聚丙烯)) (防
 ,
 EPP 100% (可以多次使用). (机
 械修复). EPP
 . [3]

1. Knaufindustries [], – 2021. – :
<https://knaufautomotive.com/ru/innovatsii-v-avtomobilnoy-otrasli-kakiye-tekhnologii-motorizatsii>. - : 23.03.2022.
2. Knaufindustries [], – 2020. – :
<https://knaufautomotive.com/ru/3-samykh-populyarnykh-primeneniya-epp-v-avtomobilnykh-tekhnicheskikh-detalyakh-2>. - : 23.03.2022.
3. Vents [], – 2019. – :
<https://blog.vents.ua/articles/vspenennyj-polipropilen-o-polze-supermateriala>. - : 07.03.2021.

白俄罗斯和中国的销售的关系

播) « (国际销售传

(国外市场)
(销售传播), (国内市场),
, (销售传播).
(销售传播)
, (消
费者), (销售传播)
(广告);
; (市场营销). [1]
(广告) (营销活动). (目标) -
, (电视), (无线电).
, 28.09.2018 (二零一八年九月二十八日)
(双边协定)
Belarus
Food and Agriculture (Shanghai) Co. Ltd
. 2020 . (二零二零年)
(白俄罗
斯出口商)
.[2]
(对产品的需求增加)

() ,
(广州).

, ,
, .

,
.

,
2020 Geely .

,
(
) .
2010 - AliExpress ,

(白俄罗斯
和中国之间的交货).

(白俄罗斯与中国的市场
关系),

,
.

1.Studme []. 2013. -
: https://studme.org/196128/marketing/kommunikativnaya_politika_mezhduna_rodnom_marketinge - : 23.03.2022.

2.Association []. - 2018. -
<http://association.by/sotrudnichestvo-belarus-kitai> - : 09.03.2021.

ERNEUERBARE ENERGIEN – ENERGIE DER ZUKUNFT

Immer mehr Menschen leben auf der Erde, die Industrie wächst und somit auch der Bedarf an Energie. Doch fossile Brennstoffe, wie Kohle und Erdöl, sind nicht unbegrenzt verfügbar. Was also tun? Die Welt braucht alternative Energieformen, die sich auf natürliche Weise erneuen und unbegrenzt zur Verfügung stehen. Dazu zählen Wasserkraft, Sonnen- und Windenergie, Biomasse und Erdwärme. Die Anlagen stoßen weder Treibhausgase noch Schadstoffe aus und produzieren Energie somit klima- und gesundheitsfreundlich [1].

Der Vorteil der erneuerbaren Energien: Sie versiegen nicht, sind nicht endlich wie etwa Kohle, Öl und Gas. Und ihre Nutzung ist nachhaltig – sorgt also für deutlich geringere Treibhausgasemissionen.

Das Grundprinzip der erneuerbaren Energien besteht laut Umweltbundesamt darin, "dass zum einen in der Natur stattfindende Prozesse genutzt werden. Zum anderen auch aus nachwachsenden Rohstoffen Strom, Wärme und Kraftstoffe erzeugt werden" [2].

Noch vor wenigen Jahren ahnte niemand, welche Bedeutung *die Windkraft* für die Energieversorgung bedeuten würde. Heutzutage wurde das Thema „Erneuerbare Energie“ zum Eckpfeiler der Energiewirtschaft, darüber wird gegenwärtig oft diskutiert. Die Windenergie hat wirklich viele Vorteile, und vor allem ist das ihre Beständigkeit: Wind wird es immer geben, er erneuert sich selbst und durch seine Nutzung werden keine Ressourcen verbraucht. Die Windkraft ist eine umweltfreundliche Energieerzeugung, die ohne das klimaschädliche Kohlendioxid produziert wird. Das verhindert eine Veränderung der Atmosphäre durch Treibhausgase. Es gibt auch keine Abfall- oder Reststoffe. Im Gegensatz zu den Atomkraftwerken sind Windkraftanlagen nicht gefährlich für Menschen und die Umwelt. Aber es gibt auch Aspekte, die gegen Windkraftenergie sprechen. Grundsätzlich wird kritisiert, dass diese Energie nur einen kleinen Teil der notwendigen Stromproduktion beitragen kann. Es ist auch eine negative Tatsache, dass Wind nicht immer in ausreichender Stärke vorhanden ist. Contra Windkraft sagt auch das Folgende: Windräder können die Landschaft ändern, sie sind nicht immer angenehm anzusehen. Aber zusammenfassend kann man sagen, dass Windkraft viel Positives hat. Das ist eine gute Alternative zu den traditionellen Formen der Energieerzeugung [3].

Wasserkraft. Auch fließend Wasser erzeugt Energie. In Wasserkraftwerken arbeiten Turbinen, die in einem Fluss oder in der Mauer eines Staudamms sitzen. Die Flussströmung bewegt dabei die Turbinenräder. Die Räder wiederum treiben Stromgeneratoren an. Das größte Wasserkraftwerk der Welt ist der Dreischluchten-Staudamm in China. Die Staumauer ist 185 Meter hoch und 2.309 Meter lang. Es hat eine Leistung von 22,5 Gigawatt (GW) [1].

Wasserkraft nutzen die Menschen schon lange. An Bächen und Flüssen wurden Wasserräder angetrieben, mit deren Energie das Korn gemahlen wurde. Auch Sägewerke wurden häufig mit Wasserkraft betrieben. Bis 2004 war die Wasserkraft die bedeutendste Quelle regenerativer Energien.

Solarenergie. Sonnenenergie kann auf unterschiedliche Weise genutzt werden. Mit Photovoltaikanlagen, die beispielsweise auf dem Dach von Gebäuden installiert werden, wird elektrische Energie erzeugt.

Solkollektoren wandeln Sonnenstrahlen in Wärmeenergie um. In den Kollektoren der Anlage zirkuliert eine Flüssigkeit, die Wärme aus dem so genannten Kollektor über einen Wärmetauscher an einen Wasserspeicher abgibt. In Deutschland werden solche solarthermischen Anlagen vor allem in Haushalten eingesetzt, um Warmwasser zu bereiten [2].

Biomasse. Weitere Quellen für die Stromgewinnung sind unter anderem pflanzliche und tierische Abfälle. Verbrennt diese Biomasse in einem Kessel, setzt der Vorgang Hitze frei, die anschließend Wasser zum Sieden bringt. Der daraus entstehende Wasserdampf treibt Turbinen an, die über Generatoren Strom erzeugen – ähnlich wie in einem klassischen Kohlekraftwerk.

Die optimale Effizienz erreichen Biomassekraftwerke dann, wenn sie gleichzeitig die Abwärme zum Heizen nutzen. Das weltweit größte Biomassekraftwerk steht im südpolnischen Polaniece. Es erreicht eine elektrische Leistung von 200 MW.

Erdwärme. Unter unseren Füßen brodelte es. Alle 100 Meter erhöht sich die Temperatur in der Erde um drei Grad Celsius – in der schwäbischen Alp sogar um zehn Grad Celsius, aufgrund der Nähe zu Vulkanherden. Diese Wärme lässt sich nutzen, um Strom zu gewinnen. Riesige Bohrer in Erdwärmekraftwerken dringen hunderte Meter tief in die Erde. Pumpen befördern anschließend Wasser ins heiße Erdinnere. In dieser Tiefe verwandelt sich das vergleichsweise kühle Nass in Dampf, der Turbinen und somit Stromgeneratoren antreibt [1].

Auch weltweit ist der Ausbau erneuerbarer Energien im Gange. Die globale Erzeugungskapazität lag Ende 2018 bei 2.799 GW, so die International Renewable Energy Agency (IRENA). Das entspricht in etwa einem Drittel der weltweiten Stromkapazität. Mit 1.140 GW macht die Wasserkraft dabei den größten Anteil aus. Es folgen Windenergie mit 622 GW und Solarenergie mit 584 GW. Am stärksten wuchsen die Kapazitäten für erneuerbare Energien zuletzt in Ozeanien (17,7 Prozent), gefolgt von Asien (11,4 Prozent) und Afrika (8,4 Prozent).

Erneuerbare Energien weltweit: Forscher weltweit experimentieren mit weiteren erneuerbaren Energien. Das US-Unternehmen Solaren will Solarparks im Weltraum bauen, um Sonnenenergie noch effizienter zu tanken. Zu den neuen Ansätzen zählen auch schwimmende Solarkraftanlagen. Sie erreichen wegen der Kühlung durch das Wasser einen höheren Wirkungsgrad. Und vor der Küste von North Devon in England steht eine Pilotanlage, in der Turbinen die Meeresströmung in Energie umwandeln.

Auch die Schweden zeigen sich experimentierfreudig. Wissenschaftler wollen die Außenhaut eines Hochhauses in Stockholm (Söder Torn) mit einer Art Plüschfell bekleiden. Das Fell besteht aus Millionen winziger Härchen, die einen piezoelektrischen Kern haben. Bewegen sich die Härchen im Wind, erzeugen sie Strom. Es wird also spannend werden, was die Zukunft der erneuerbaren Energien bereithält [1].

1. Erneuerbare Energien: Energie der Zukunft [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.infineon.com/cms/de/discoveries/erneuerbare-energien/>. – Das Datum des Zugriffes: 10.03.2022.

2. Erneuerbare Energien [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: https://www.planetwissen.de/technik/energie/erneuerbare_energien/index.html. – Das Datum des Zugriffes: 12.02.2022.

3. Die Windenergie [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://deutsch-sprechen.ru/windkraft/>. – Das Datum des Zugriffes: 25.01.2022.

KRAFTWERKE: KONVENTIONELLE UND ERNEUERBARE ENERGIETRÄGER

:

:

Kraftwerke sind industrielle Anlagen mit dem Hauptzweck der Erzeugung elektrischer Energie. Manche Kraftwerke haben allerdings zusätzliche Funktio-

nen wie die Bereitstellung von Wärme, die Regulierung von Wassermengen in Flüssen oder die Produktion von Plutonium für Atomwaffen.

Der Begriff *Kraftwerk* mag zunächst überraschen, da ja elektrische und nicht mechanische Energie geliefert wird. Jedoch kann mechanische Energie mithilfe von Elektromotoren leicht aus elektrischer Energie gewonnen werden, und dies ist in der Tat eine der wichtigsten Nutzungen der Energie von Kraftwerken.

Es gibt folgende Arten von Kraftwerken: Wärmekraftwerke, Kernkraftwerke, geothermische Kraftwerke, solarthermische Kraftwerke, Wasserkraftwerke, Windenergieanlagen.

Ein *Wärmekraftwerk* ist ein Kraftwerk, welches auf einer Art von Wärmekraftmaschine basiert. In ihm wird also Wärme erzeugt (oder auch der Umwelt entnommen) und mit Hilfe einer Wärmekraftmaschine teilweise in mechanische Energie umgewandelt. Der meist größere Teil der eingesetzten Wärme fällt aber als Abwärme. Die mechanische Energie dient zum Antrieb eines Generators, der elektrische Energie erzeugt [1].

Kernkraftwerke: Als Kernkraftwerk (KKW), auch Atomkraftwerk (AKW) genannt, bezeichnet man ein thermisches Kraftwerk, das Elektrizität mittels Kernenergie erzeugt. Weltweit werden Kernkraftwerke meist für die Grundlastversorgung oder Lastfolge eingesetzt, häufig sind mehrere Kraftwerksblöcke an einem Standort zusammengefasst. Durch ihre günstigen Erzeugungskosten, ihre geringe Importabhängigkeit und die CO₂-arme Stromerzeugung werden Kernkraftwerke in vielen Ländern als willkommene Art der Stromerzeugung angesehen. Andere Staaten hingegen vollziehen oder vollzogen einen Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie zur Elektrizitätserzeugung. Weltweit ist die Meinung in Bezug auf die Kernkraftnutzung sehr unterschiedlich ausgeprägt, was meist durch ideologische, wirtschaftliche und ökologische Differenzen begründet wird. Seit 1987 ist die Kernenergie seitens der World Commission on Environment and Development als „erneuerbare Energie“ aufgeführt, allerdings nur Brutreaktoren, die mehr Brennstoff erzeugen, als sie verbrauchen [3].

Geothermische Kraftwerke: Die Geothermie oder Erdwärme ist die im zugänglichen Teil der Erdkruste. Sie umfasst die in der Erde gespeicherte Energie, soweit sie entzogen und genutzt, und zählt zu den regenerativen Energien. Sie kann sowohl direkt genutzt, etwa zum Heizen und Kühlen im Wärmemarkt (Wärmepumpenheizung), als auch zur Erzeugung von elektrischem Strom oder in einer Kraft-Kopplung.

Solarthermisches Kraftwerk: Ein Sonnenwärmekraftwerk oder Solarwärmekraftwerk ist ein Kraftwerk, das die Wärme der Sonne über Absorber als primäre Energiequelle verwendet. Daher sind daneben die Bezeichnungen solarthermisches Kraftwerk oder thermisches Solarkraftwerk üblich. Sonnenwärmekraftwerke erreichen je nach Bauart höhere Wirkungsgrade und meist niedrigere spezifische Investitionen als Photovoltaikanlagen, haben jedoch höhere Be-

triebs- und Wartungskosten und erfordern eine bestimmte Mindestgröße. Sie sind nur in besonders sonnenreichen Regionen wirtschaftlich einsetzbar [2].

Wasserkraftwerke (Wasserkraftanlagen) gehören zu den wichtigsten Anlagen für die Gewinnung erneuerbarer Energie. Das Grundprinzip ist, dass zunächst mechanische Energie dem Wasser entnommen wird, welches einem höher gelegenen Reservoir entnommen und auf tieferem Niveau wieder abgegeben wird. Diese mechanische Energie dient zum Antrieb eines Generators, der daraus elektrische Energie erzeugt.

Windkraftanlagen: Windkraft ist die großtechnische Nutzung des Windes als erneuerbare Energiequelle. Die Bewegungsenergie des Windes wird seit dem Altertum genutzt, um Energie aus der Umwelt für technische Zwecke verfügbar zu machen. In der Vergangenheit wurde die mit Windmühlen verfügbar gemachte mechanische Energie direkt vor Ort genutzt, um Maschinen und Vorrichtungen anzutreiben. Mit ihrer Hilfe wurde Korn zu Mehl gemahlen, Grundwasser an die Erdoberfläche gefördert, oder Sägewerke betrieben. Heute ist die Erzeugung von elektrischer Energie mit Windkraftanlagen die mit großem Abstand wichtigste Nutzung. Ende 2020 waren weltweit Windkraftanlagen mit einer Nennleistung von ca. 743 GW installiert, davon 35,3 GW offshore. Nicht ganz die Hälfte dieser Kapazität (ca. 347 GW) wurde in Asien und im pazifischen Raum errichtet, ca. 220 GW in Europa und etwa 170 GW in Amerika, während in Afrika und dem Mittleren Osten nur einige GW verbaut sind [2].

2020 lieferten die weltweit installierten Anlagen nach Zahlen von BP rund 1590 TWh elektrischer Energie; entsprechend etwa 5,9 % der weltweiten Stromproduktion. Ihr Anteil am weltweiten Primärenergieverbrauch von 154.620 TWh, an dem sie aufgrund der Berechnungsmethode tendenziell unterrepräsentiert ist, lag bei 1,0 %. Auf guten Standorten waren die Stromgestehungskosten von Windkraftanlagen bereits 2013 günstiger als die Stromgestehungskosten neuer Kohle- und Kernkraftwerke. Abhängig von verschiedenen Faktoren wie z.B. Windhöffigkeit (meint hier: quantitativ und qualitativ geeignetes Windvorkommen – vor Ort) und Anlagenauslegung erreichen Windkraftanlagen etwa zwischen 1.400 und über 5.000.

Man unterscheidet Kraftwerke auch nach ihrer Größe:

- Zentrale Großkraftwerke sind Anlagen mit Leistungen von hunderten von Megawatt oder gar mehr als 1 GW. Sie versorgen ganze Großstädte oder Regionen mit elektrischer Energie. Die Abwärmenutzung durch Kraft-Wärme-Kopplung wird jedoch dadurch sehr erschwert, dass in guter räumlicher Nähe kaum genügend Abnehmer für Wärme gefunden werden können.

- Dezentral und verbrauchernah platzierte kleine Kraftwerke haben dieses Problem nicht. Sie versorgen etwa als Blockheizkraftwerke einzelne Wohnblocks oder Industrieanlagen, wobei häufig die gesamte Abwärme genutzt werden kann. Allerdings ist der elektrische Wirkungsgrad typischerweise deutlich

geringer als bei Großkraftwerken. Andere Nachteile sind die höheren spezifischen Anlagekosten und häufig die Abhängigkeit von hochwertigeren und teureren Brennstoffen wie Erdgas oder Dieselmotortreibstoff [1].

Kraftwerke besitzen eine erhebliche technische Komplexität und haben einen entscheidenden Einfluss auf das Funktionieren einer Volkswirtschaft. In ihnen ist ein großer Teil des volkswirtschaftlichen Vermögens eines Staates gebunden, ihnen kommt zudem eine erhebliche Bedeutung im Verbrauch wirtschaftlicher und ökologischer Ressourcen zu [2].

1. Energie-Lexikon [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs : <https://www.energie-lexikon.info/kraftwerk.html>. – Das Datum des Zugriffs : 10.03.2022.

2. Kraftwerk [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs : <https://de-academic.com/dic.nsf/dewiki/795397#Kraftwerksarten>. – Das Datum des Zugriffs : 14.03.2022.

3. Kernkraftwerk [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs : <https://de.nucleopedia.org/wiki/Kernkraftwerk>. – Das Datum des Zugriffs : 14.03.2022.

ALTERNATIVE ENERGIEQUELLEN

In Zeiten des Klimawandels wird viel über die von uns genutzten Energiequellen diskutiert. Noch immer wird weltweit überwiegend auf Kohle- und Atomstrom gesetzt. Doch alternative Energien werden nicht nur immer beliebter, sondern sind über kurz oder lang in der Lage, die konventionellen Energiequellen zu ersetzen. Dafür arbeiten Forscher auf der ganzen Welt an den unterschiedlichsten Konzepten und Lösungsansätzen.

Der Begriff der alternativen Energiequellen sollte eher mit dem Begriff der regenerativen Energiequellen ersetzt werden. Das bedeutet, dass die genutzten Rohstoffe zur Erzeugung der Energie unerschöpflich sind und somit dauerhaft genutzt werden können. Zwar gibt es auch Ansätze mit Rohstoffen, die nur be-

grenzt zur Verfügung stehen, diese sollten allerdings nur den Übergang erleichtern und werden wohl nicht dauerhaft als Lösung genutzt.

Bei der Energiegewinnung muss zwischen zwei Einsatzgebieten unterschieden werden. Denn die sogenannte Grundlastfähigkeit spielt eine wichtige Rolle. Eine Energiequelle ist dann grundlastfähig, wenn sie in der Lage ist, dauerhaft für die benötigte Energie zu sorgen und somit die Grundlast der Energieversorgung eines Landes zu übernehmen. Hier gibt es aktuell noch Einschränkungen, da die Kapazitäten in vielen Bereichen nicht ausreichen.

Für Privatpersonen sieht dies ganz anders aus. Hier können die bereits jetzt nutzbaren, alternativen Energiequellen problemlos genutzt werden, um die Umwelt zu entlasten und zugleich bares Geld zu sparen. Nutzbar sind für den Privatanwender: Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft, Geothermie, Energie aus Biomasse [2].

Als *Sonnenenergie* bezeichnet man die von der Sonne durch Kernfusion erzeugte Energie, die teilweise als Strahlungsenergie zur Erde gelangt. Das Energiepotential, das die Sonne liefert, bleibt noch nach Schätzungen von Experten weitere 4 Milliarden Jahre erhalten. Die Menge solarer Energie, die auf der Erde ankommt, übersteigt den täglichen Verbrauch ungefähr um das 10.000fache. Die Nutzung von Solarenergie als Energiequelle bietet gegenüber klassischen Energiequellen einige Vorteile, aber auch Nachteile. Im Gegensatz zu fossilen oder auch atomaren Energieträgern ist die Solarenergie praktisch unbegrenzt verfügbar. Auch werden bei der Strom- und Wärmeerzeugung keine schädlichen Treibhausgase wie CO₂ freigesetzt. Hingegen sind die Nachteile, dass wegen der Abhängigkeit vom Wetter keine konstante Versorgung mit Energie möglich ist. Daher hofft man, bald die Solarenergie effektiv speichern zu können, um sie dann später bzw. an einem anderen Ort nutzen zu können.

Windenergie ist die kinetische Energie der bewegten Luftmassen der Atmosphäre. Die Windenergienutzung ist eine der ältesten Energieformen aus der Umwelt zu fördern. Windenergie ist auch eine der umweltfreundlichsten Energieformen, die es gibt. Es werden durch umweltfreundliche Energieproduktion der Windkraftanlagen keine zusätzlichen Beeinträchtigungen der Luft und des Klimas geschaffen. Im Gegenteil wird die Umwelt durch schadstofffreie Energiegewinnung vor weiteren Schadstoffbelastungen geschont [3].

Wasserkraft gehört zu den ältesten genutzten Arten der Energieerzeugung, da schon in der vorindustriellen Zeit Wasser zum Antrieb von Mühlen oder Sägewerken genutzt wurde. Heute versteht man unter Wasserkraft die Umwandlung von Wasserströmung und Turbinen erzeugte Rotationsenergie in elektrische Energie. Man unterscheidet drei Formen von Wasserkraftwerken: Kleinwasserkraftwerke (vor allem Modernisierung und Reaktivierung von bestehenden Anlagen), Speicherkraftwerke (nutzen die Kapazität von Talsper-

ren und Bergseen) und Laufwasserkraftwerke (nutzen die Strömung von Flüssen oder Kanälen).

Auch als Erdwärme bezeichnete *Geothermie* ist eine in der tieferen Erdschicht vorkommende Wärmeenergie, die mit verschiedenen technischen Verfahren genutzt wird. Es gibt zum einen die oberflächennahe Erdwärme, die in den meisten Fällen mit Hilfe von Wärmepumpen für Heizwärme und Warmwasser verwendet wird. Auf der anderen Seite gibt es auch die Nutzung der tiefen Geothermie, die allerdings nicht wie die oberflächennahe Wärmeerzeugung direkt mit Wasser- oder Wasserdampf arbeiten kann. Das auch als Hot-Dry-Rock bezeichnete Verfahren arbeitet mit künstlich in Gesteinsrisse gepresstes Wasser, das sich am mehr als 200 Grad Celsius heißen Stein erhitzt und durch Förderbohrung an die Erdoberfläche transportiert wird. Dort wird es ebenfalls für Heizwärme oder Warmwasser verwendet. Der entscheidende Unterschied ist allerdings, dass zusätzlich eine Turbine zur Stromerzeugung zwischengeschaltet werden kann.

Bioenergie: Die Strom- und Wärmeerzeugung sowie die Herstellung von Biokraftstoffen machen etwa zwei Drittel der Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen aus. Unter Bioenergie versteht man land- und forstwirtschaftliche Biomasse (Waldholz, Industrieholz, Raps sowie stärke- und zuckerhaltige Pflanzen), aber auch Reststoffe und Abfälle wie beispielsweise Biotonneabfälle, Gülle, Getreidestroh und Gebrauchtholz. Gerade für die Zukunft ist vor allem der Einsatz von solchen Abfall- und Reststoffen geplant, da dieser die nachhaltigste Energiegewinnung im Bereich Biomasse darstellt [2].

Mit der Intention, die Umwelt zu entlasten und dabei trotzdem keine Einschränkungen im Energieverbrauch hinzunehmen, beginnt das Zeitalter der dezentralen Energieproduktion. Energie in Form von Wärme oder elektrischem Strom wird nicht mehr nur von großen Erzeugern angeboten, sondern zunehmend auch in Privathaushalten gewonnen. Diese Tatsache ermöglicht, einhergehend mit dem Ausbau von Solar- und Windkraftanlagen im öffentlichen Bereich, dass große Mengen an schädlichen Treibhausgasen eingespart werden können. In vielen Bauvorhaben wird jedoch wertvolle Agrar- oder Naturfläche verbaut, zum Nachteil der lokalen Flora und Fauna. Zusätzlich werden Zufahrtsstraßen zu Solar- oder Windparks errichtet, welche noch weitere Fläche in Anspruch nehmen.

Alternative Energie ist in der Erzeugung durchaus mit höheren Kosten verbunden. Die Produktion von Solarzellen oder Generatoren in Windkraftanlagen erfordert seltene Metalle und ist bei Weitem nicht so umweltfreundlich, wie auf den ersten Blick scheint. Zusätzlich ist vor allem bei Windrädern erhöhter Wartungsaufwand notwendig. Mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von circa 30 Jahren bei kristallinen Solarzellen amortisiert sich eine solche Anlage aber während der Nutzungsdauer – meist schon nach wenigen Jahren, wenn Energie

ins Netz eingespeist wird. Windkraftanlagen beziehungsweise Windräder sind hingegen nur für eine Lebensdauer von 20 Jahren konzipiert, danach müssen sie zurückgebaut oder ersetzt werden [1].

Aktuell gibt es allerdings noch ein Problem. In unseren Fahrzeugen werden noch immer zum größten Teil fossile Brennstoffe verbrannt. Die Elektromobilität ist ein erster Ansatz, dieses Problem zu beheben, doch auch die Nutzung alternativer Kraftstoffe ist eine Option. So kann zum einen Biokraftstoff genutzt werden, welcher aus Biomasse gewonnen wird. Alternativ steht auch die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger zur Diskussion, dieser scheint allerdings für den Individualverkehr die weniger praktikable Option zu sein.

Bereits jetzt rentiert sich die Nutzung alternativer Energiequellen deutlich. Auch wenn die Entwicklung immer noch voranschreitet und immer wieder neue Entdeckungen gemacht werden, lohnt sich der Einstieg in die alternativen Energien für den Privatnutzer bereits jetzt deutlich. Besonders die Nutzung von Geothermie in Kombination mit einer Solaranlage wird von vielen Eigenheimbesitzern mittlerweile sehr gerne genutzt, da so die verschiedenen Technologien synergistisch genutzt werden können [2].

1. Alternative Energie: Mit diesen Quellen kann die Energiewende gelingen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/energie/alternativeenergiequellen/#KostenNutzen>. – Das Datum des Zugriffes: 10.03.2022.

2. Alternative Energiequellen: Der Weg zur sauberen Energie [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.eigensonne.de/alternative-energieformen/>. – Das Datum des Zugriffes: 14.03.2022.

3. Alternative Energiequellen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://e-hausaufgaben.de/Referate/D4604-Alternative-Energiequellen-Referat-Alternative-Energiequellen.php>. – Das Datum des Zugriffes: 10.03.2022.

ENTWICKLUNG DER WINDENERGIE IN DEUTSCHLAND

Die Nutzung der Kraft des Windes wird vom Menschen bereits seit Jahrtausenden praktiziert. Schon im alten Ägypten dienten Segelschiffe zur Fortbewegung im Wasser zum Transport von Gütern oder Soldaten. Damit zählt die Windenergie zu den ältesten genutzten Energieformen. Die Technik der sich drehenden Windräder in modernen Windkraftanlagen ist eine Weiterentwicklung der in mechanischen Windkraftanlagen wie Windmühlen eingesetzten Technik.

Die Vorzüge der Nutzung von Windenergie, der klaren Nummer eins unter den erneuerbaren Energien, liegen eigentlich auf der Hand. Der Rohstoff Wind ist, ein Geschenk der Natur, wie das Sonnenlicht, die Wasserkraft oder Biomasse, eine erneuerbare Energiequelle und steht daher sicher zur Verfügung. Man kann ihn kostenlos, reichlich und dauerhaft haben. Für relativ rohstoffarme Länder wie Deutschland bedeutet die Nutzung des Windes zusätzlichen Verzicht auf Importe von Rohstoffen und Energie.

Beim Ausbau der Windenergie gilt die deutsche Industrie als international führend. Der Ausbau der Windenergienutzung in Deutschland begann 1982 mit der Errichtung der ersten privaten netzgekoppelten Windenergieanlage von Dietrich Koch in Mettingen, eine 20 kW-Anlage, die noch immer läuft. Der eigentliche Boom der Windenergie erfolgte jedoch erst ab 1991. Die Grundlage für die positive Entwicklung der Windenergienutzung in Deutschland bildete das unter der Regierung, mit breiter Zustimmung aller im Bundestag vertretenen Parteien, verabschiedete Stromeinspeisungsgesetz. Es verpflichtete die Stromkonzerne zur Aufnahme des sauberen Stroms aus erneuerbaren Energien [1].

Entscheidend für die Energieausbeute und damit die Rentabilität einer Windenergieanlage ist die Windgeschwindigkeit. Deshalb ist es wichtig, Windenergieanlagen an möglichst windreichen Orten aufzustellen. In Deutschland sind das insbesondere die Nordsee- und Teile der Ostseeküste sowie hohe Lagen der Mittelgebirge. Dort werden häufig ganze Windparks errichtet. Da die Windgeschwindigkeit mit der Höhe zunimmt, müssen Windräder über große Masten verfügen.

In Deutschland sind insgesamt 31.109 Windräder mit einer Gesamtleistung von 62.708 Megawatt (MW) installiert. Davon stehen auf dem Festland zwischen Flensburg und Freiburg 29.608 Windkraftanlagen (54.938 MW). Weitere 1.501 Anlagen (7.770 MW) wurden in Nord- und Ostsee in sogenannten Offshore-Windparks errichtet. Windenergie ist nach Kohle die zweitwichtigste Stromerzeugungsquelle in Deutschland. Im ersten Halbjahr 2021 stammten 22 Prozent des erzeugten Ökostroms aus Windenergieanlagen.

Also, Wind ist ein billiger, sauberer und erneuerbarer Rohstoff, der für die Zukunft immer mehr an Bedeutung gewinnt. Doch alles hat zwei Seiten, auch die Windenergie: Das sind die Nachteile und Vorteile [2].

Vorteile von Windenergie:

- Windenergie gehört zu den saubersten Energiequellen. Bei der Stromerzeugung wird kein CO₂ ausgestoßen;
- Wind ist eine kostenlose, unerschöpfliche und nahezu überall auf der Welt verfügbare Energiequelle;
- Wind ist überall – also nicht von Klima, Witterung oder der Landschaft abhängig;
- profitabel für rohstoffarme Länder;
- Windenergie schafft Arbeitsplätze (etwa 70.000 in der EU).

Nachteile von Windenergie:

- der Bau ist gerade in windstarken, schwer erreichbaren Gebieten im Meer, in Küstennähe oder Gebirgen teuer;
- keine konstante Energieproduktion;
- das Landschaftsbild wird schlechter;
- der Lärm beim Bau von Offshore-Windparks kann Meerestiere schädigen;
- es sind noch keine ausreichenden Speichermöglichkeiten vorhanden;
- durch Windenergieanlagen kommen im Jahr etwa 10.000 bis 100.000 Wildvögel ums Leben [2].

Doch insgesamt kann man sagen, dass es in Sachen Windenergie weniger Nachteile als Vorteile gibt. Auch wenn sich Landschafts- und Vogelschützer nach wie vor gegen die Errichtung von Windfarmen richten. Da allerdings in Zukunft verstärkt auf die Errichtung von Windparks auf See gesetzt wird, wird dieser Nachteil sicherlich bald weniger zur Geltung kommen.

Windenergie spielt eine tragende Rolle beim Ausbau der erneuerbaren Energien. Sie kann den größten Anteil an der Energiewende tragen. An Land und auf See hat sie mittlerweile einen Anteil von rund 22 Prozent an der deutschen Stromerzeugung. Die Bundesregierung arbeitet an einem Fahrplan für die Energiewende, um die Stromerzeugung aus Windkraft deutlich zu steigern. Bis zum Jahr 2030 soll nach den Plänen der Bundesregierung eine Leistung von 15.000 MW am Netz sein. Auch weltweit ist laut Studien in den kommenden Jahren mit einem Wachstum zu rechnen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Stromerzeugungskosten aus Windenergie längst wettbewerbsfähig geworden sind. Strom aus Wind ist nicht mehr teurer als aus konventionellen Kraftwerken und diese Stromerzeugungsmethode ist nur noch auf ein geringes Maß an Subventionen angewiesen. Schätzungen zufolge wird Windkraft in rund 10 Jahren die größte Stromquelle Europas sein. Vor allem wird auf die Offshore-Windkraft gesetzt: Bis 2030 sollen Offshore-Windkraftwerke so viel Strom wie 60 Kernkraftwerke liefern [3].

1. Wissenschaftlicher Bericht: Zahlen und Fakten zur Windenergie [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.bund-lemgo.de/download/zahlen-fakten-windenergie-bwe-info.pdf>. – Das Datum des Zugriffes: 10.03.2022.

2. Facharbeit: Windenergie [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.check24.de/strom-gas/ratgeber/windenergie/>. – Das Datum des Zugriffes: 25.02.2022.

3. Windenergie [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.interconnector.de/wissen/windenergie/>. – Das Datum des Zugriffes: 25.02.2022.

VOR- UND NACHTEILE DES EINSATZES VON SOLARZELLEN

Forscher auf der ganzen Welt suchen derzeit nach Lösungen, um die zur Verfügung stehende elektromagnetische Strahlung der Sonne effizient in nutzbaren Strom umzuwandeln. Dabei geht es ihnen vor allem darum, Solarzellen zu entwickeln, die einen möglichst hohen Wirkungsgrad haben und zudem auch noch bezahlbar in ihrer Herstellung sind.

Die Solarzelle gilt in der Photovoltaik als die wichtigste Einheit überhaupt. Solarzellen sind die kleinen quadratischen Bauelemente in den Solarmodulen, die Sonnenenergie in elektrische Energie umwandeln. Diese Energieumwandlung ist das Kernprinzip der Photovoltaik und ermöglicht Millionen von Menschen die Nutzung von regenerativen Energien.

„Photo“ stammt aus dem Griechischen und bedeutet Licht. Das Wort „Volt“ hingegen ist die Maßeinheit für die elektrische Spannung. Da Solarzellen eine direkte Umwandlung der Sonnenenergie zu Grünstrom bewirken, bei der weder CO₂, noch andere Partikel ausgestoßen werden, ist der Solarstrom einer der saubersten Stromarten überhaupt.

Weil eine einzelne Solarzelle nur wenig Strom erzeugt, werden mehrere Solarzellen in jedem Solarpanel verbaut. Pro Solarpanel sind im Durchschnitt 60 Solarzellen integriert und eine durchschnittliche PV-Anlage für Eigenheime besteht aus ca. 10 bis 40 Solarmodulen.

Eine Solarzelle produziert dann Strom, sobald Lichtstrahlen auf sie eintreffen. Dabei setzen die Photonen der Sonnenstrahlen im Material der Solarzelle Elektronen frei, die dann als Gleichstrom durch die Verkabelung fließen. Dieser Gleichstrom fließt anschließend zum Wechselrichter, wo er in Wechselstrom umgewandelt wird. Erst dann lässt er sich nutzen und in das öffentliche Stromnetz einspeisen. Vom Wechselrichter aus läuft der Strom über einen Stromzähler ins Hausstromnetz [1].

Solarzellen werden nach ihrem Aufbau und entsprechend ihrer Funktionsweise unterschieden.

Dickschichtsolarzellen: Dickschicht Solarzellen werden in monokristalline und polykristalline Solarzellen unterteilt. Monokristalline Solarzellen bestehen aus einem einzelnen, großen Silizium-Kristall, sodass weniger Stromverluste an den Grenzflächen auftreten können. Somit erhöht sich der Wirkungsgrad dieser Solarzellen deutlich. Allerdings sind diese deutlich aufwendiger in der Herstellung, was zu höheren Produktionskosten führt. Monokristalline Solarzellen sind somit die teuerste Variante auf dem Markt. Ebenfalls zu den Dickschicht Solarzellen zählen die polykristallinen Solarzellen. Diese setzen sich aus mehreren kleinen Siliziumkristallen zusammen. Der Vorteil: Die Herstellungskosten liegen deutlich niedriger. Der Nachteil: An den Grenzflächen der Kristalle kommt es zu einem Energieverlust, was den Wirkungsgrad der Solarzellen senkt. Daher erkaufte man sich den niedrigeren Preis der Solarzellen durch den geringeren Wirkungsgrad [2].

Dünnschichtsolarzellen: Wird das Silizium zu einer Masse geschmolzen und anschließend auf einen Träger aufgedampft, so spricht man von den Dünnschichtmodulen. Diese sind besonders leicht und dünn und können aufgrund der geringen Materialmenge sehr günstig hergestellt werden. Allerdings weisen diese Module einen deutlich geringeren Wirkungsgrad auf.

Solarzellen haben viele Vor- und Nachteile, daher ist es für viele Leute eine schwierige Entscheidung, wenn sie sich eine solche Anlage zulegen möchten.

Heutzutage sind Solarzellen noch recht teuer, sodass viele eventuelle Käufer ein finanzielles Risiko eingehen müssen. Doch mit einer Solaranlage ist man vom Energiemarkt weitgehend abhängig und durch die umweltfreundliche Energiequelle können Schäden in der Umwelt vermieden werden.

Vorteile von Solarzellen:

- Solaranlagen sind größtenteils wartungsfrei.
- Sonnenenergie ist sehr umweltfreundlich.
- Sonnenlicht ist eine unerschöpfliche Energiequelle, steht frei zur Verfügung und kostet nichts.
- Solaranlagen und Photovoltaikanlagen haben eine herstellergarantierte Lebensdauer von mehr als 20 Jahren.
- Solarzellen erzeugen weder Lärm noch Emissionen.

- Durch die eigene Energiegewinnung werden Verbraucher unabhängig von den Preisvorgaben der Energiekonzerne.

- Sonnenenergie ist unabhängig von fossilen Brennstoffen.

Nachteile von Solarzellen:

- Die effektive Energieproduktion einer Solaranlage ist abhängig von Lage, Witterung und Jahreszeit.

- Die Leistung und die Höhe der Investition in eine Solaranlage ist abhängig von ihrem Wirkungsgrad – je besser der Wirkungsgrad desto größer sind die Anschaffungskosten.

- Solarzellen sind nachts sehr ineffektiv.

- Große Flächen sind zur Installation nötig.

- Nach 20 bis 25 bringen Solarzellen nur noch ca. 80% ihrer Leistung [3].

Egal aus welchem Material Solarzellen bestehen, das Funktionsprinzip ist immer dasselbe: Zum Einsatz kommen ein oder mehrere Halbleiter, die unter der Sonneneinstrahlung leitfähig werden. Unterschiede bestehen jedoch im Wirkungsgrad: Am effizientesten arbeiten monokristalline Solarzellen, gefolgt von polykristallinen Solarzellen und Dünnschichtzellen.

Das volle technologische Potenzial ist dabei noch längst nicht ausgeschöpft. Dank stetiger Erforschung der Photovoltaik ist zu erwarten, dass in Zukunft die Wirkungsgrade von Solarzellen weiter steigen werden. Das heißt auch, dass für den gleichen Stromertrag weniger Solarmodule erforderlich sein werden, wodurch die Kosten von Photovoltaikanlagen in den kommenden Jahren weiter sinken dürften.

1. Solarzelle - Aufbau, Arten & Funktion in 2022 [Elektronische Ressource].

– Das Regime des Zugriffes: https://www.enpal.de/magazin/solarzelle#solarzelle_in_2022__das_wichtigste_in_kuerze. – Das Datum des Zugriffes: 27.02.2022.

2. Verschiedene Varianten der Solarzelle [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.eigensonne.de/solarzelle-funktion/>. – Das Datum des Zugriffes: 11.02.2022.

3. Vor- und Nachteile des Einsatzes von Solarzellen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.lerntippsammlung.de/Solarzelle.html>. – Das Datum des Zugriffes: 03.03.2022.

ALTERNATIVE WEGE DER ENERGIEGEWINNUNG

Abfall ist nicht nur ein Umweltproblem, sondern ebenfalls ein wirtschaftlicher Verlust. Die Europäer erzeugen im Durchschnitt pro Jahr 481 kg Siedlungsabfälle. Ein steigender Anteil hiervon wird dem Recycling zugeführt oder kompostiert und weniger wird auf Deponien verbracht. Wie können wir die Art und Weise, wie wir produzieren und verbrauchen, verändern, so dass wir immer weniger Abfall erzeugen, während wir unseren gesamten Abfall als Ressource verwenden?

Ein Teil des Abfalls könnte verbrannt oder dem Recycling zugeführt werden. Die Energie aus Abfall kann für die Erzeugung von Wärme oder Elektrizität verwendet werden und die Energie, die durch die Nutzung von Kohlen oder anderen Brennstoffen erzeugt wird, ersetzen. Die Energiegewinnung aus Abfall kann auf diese Weise die Reduzierung von Treibhausgasemissionen fördern.

Recycling kann die Reduzierung von Treibhausgas- und anderen Emissionen sogar noch stärker fördern. Wenn neue Materialien durch Materialien ersetzt werden, die mithilfe von Recycling gewonnen wurden, müssen weniger neue Materialien angebaut oder gefertigt werden [3].

Deutschland ist bisher in großem Umfang abhängig von fossilen Energieträgern aus Importen: Beim Mineralöl zu 97 Prozent, beim Erdgas zu 83 Prozent und bei der Steinkohle zu 61 Prozent. Abfall als eine erneuerbare Energiequelle zu nutzen, ist eines der Ziele der Energie- und Umweltpolitik, sowohl auf Deutschland- wie auf EU-Ebene. Strom soll fließen, dafür sollen Abfall und CO₂ versiegen. In Deutschland entstanden im Jahr 2019 rund 417 Millionen Tonnen Abfall (laut der offiziellen Abfallstatistik des Umweltbundesamts), davon konnten rund 48 Millionen Tonnen in Energie umgewandelt werden. Das Umweltbundesamt möchte die energetische Verwertung von Abfällen noch steigern. Und hier können auch die Life Sciences helfen [1].

Denn Energie lässt sich bei der modernen Abfallentsorgung nicht nur mithilfe der Kraft-Wärme-Kopplung als Heizenergie oder Strom gewinnen, wenn etwa Sperrgut oder biologische Abfälle verbrannt werden. Sie lässt sich auch mit chemischen oder biotechnologischen Verfahren aus den organischen Stoffen extrahieren. Hier sind Innovationen gefragt. Zum Beispiel könnten in Zukunft organische Abfälle in Kläranlagen oder Mülldeponien verwertet werden. Das passiert schon heute, zum Beispiel in einer Anlage des Abwasserzweckverband-

des (AZV) Heidelberg, wo Mikroorganismen in einem durch das am Fraunhofer IGB in Stuttgart entwickelten zweistufigen Hochleistungsprozess organische Abfälle vergären. Das Verfahren reduziert die Abfallmenge und setzt gleichzeitig Biogas frei, das zur Energiegewinnung dienen kann [1].

Schweden verfügt über ein so gutes Recyclingsystem, dass das Land seit mehreren Jahren Müll aus anderen Ländern importieren muss, um weiterhin Strom generieren zu können. Der Großteil der Abfälle kommt aus Großbritannien. Schweden ist aufgrund seines Umgangs mit der Umwelt anderen Ländern in puncto Recyclingsysteme um Welten voraus. Das skandinavische Land hat im Jahr 1991 als eines der ersten Länder hohe Steuern auf fossile Brennstoffe eingeführt und bezieht nun fast die Hälfte seines Stroms aus erneuerbaren Quellen. Fast schon beneidenswert: Seit dem Jahr 2011 landet in Schweden nur noch ein Prozent des gesamten Hausmülls auf der Deponie.

Das Land verfolgt damit eine nationale Recyclingpolitik. Dabei wird der Müll von Unternehmen verbrannt und die dabei freiwerdende Energie in Form von Hitze in ein nationales Wärmenetz eingespeist, um die Häuser während des kalten schwedischen Winters zu heizen. Während andere verzweifelt überlegen, wo sie die Mengen an Müll entsorgen können, importiert Schweden diesen aus Ländern wie Norwegen oder Großbritannien, damit weiterhin grüner Strom in den Anlagen produziert werden kann [2].

Die Verwandlung von Abfall in eine Ressource ist eines der Schlüsselziele, das die EU bis 2020 im Rahmen ihres Fahrplans für ein ressourcenschonendes Europa anstrebt. Der Fahrplan betont ebenfalls die Notwendigkeit, ein Recycling von hoher Qualität sicherzustellen, Deponien zu beseitigen, die Energiegewinnung auf Materialien zu beschränken, die nicht dem Recycling zugeführt werden können und illegale Abfallverbringungen zu stoppen.

Und es ist möglich, diese Ziele zu erreichen. In vielen Ländern bilden Küchen- und Gartenabfall den größten Anteil an festen Siedlungsabfällen. Dieser Abfalltyp kann, wenn er getrennt gesammelt wird, in eine Energiequelle oder Dünger verwandelt werden. Die anaerobe Zersetzung ist eine Abfallbewirtschaftungsmethode, in deren Rahmen biologischer Abfall einem biologischen Zersetzungsprozess ähnlich dem Zersetzungsprozess auf einer Deponie ausgesetzt wird, allerdings unter kontrollierten Bedingungen. Die anaerobe Zersetzung erzeugt Biogas und Reststoffe, die wiederum als Dünger, wie Kompost, verwendet werden können.

Falls 2020 alle Länder in vollem Umfang die Ziele der Deponierichtlinie einhalten, könnte dies zusätzliche 62 Millionen Tonnen von CO₂-äquivalenten Treibhausgasemissionen aus dem Lebenszyklus reduzieren – was einem bedeutenden Beitrag zu den Anstrengungen der EU im Zusammenhang mit der Milderung des Klimawandels gleichkäme [3].

1. Energiegewinnung aus Abfall [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.biooekonomie-bw.de/fachbeitrag/dossier/energiegewinnung-aus-abfall>. – Das Datum des Zugriffes: 7.02.2022.

2. Müll aus der Steckdose [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://de.rt.com/europa/94614-mull-aus-steckdose-recycling-vorbild/>. – Das Datum des Zugriffes: 20.02.2022.

3. Abfall: ein Problem oder eine Ressource? [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.eea.europa.eu/de/signale/signale-2014/artikel/abfall-ein-problem-oder-eine-ressource>. – Das Datum des Zugriffes: 25.02.2022.

WASSERSTOFF – ENERGIEQUELLE DER ZUKUNFT

–

:

Was ist Wasserstoff eigentlich? Wasserstoff ist das häufigste chemische Element in der Sonne und macht drei Viertel der Masse unserer Galaxie aus. Auf der Erde kommt es allerdings als Gas kaum vor, sondern meistens gebunden mit Sauerstoff – als Wasser. Wenn man Wasserstoffgas nutzen will, muss man es aus dem Wasser abspalten. Das passiert mit Hilfe von Strom. Elektrolyse heißt das Verfahren oder neuerdings auch "Power to Gas" [2].

Erneuerbarer Wasserstoff bietet eine Reihe von Vorteilen:

- Er ist flexibel nutzbar im Verkehr, in chemischen Prozessen, zur Elektrizitätserzeugung und für Wärmegewinnung.
- Die Verwendung von Wasserstoff ist „sauber“, da er rückstandsfrei zu Wasser verbrennt.
- Grüner Wasserstoff ermöglicht Unabhängigkeit von fossilen Rohstoffquellen.
- Wasserstoff dient als Basis für die Erzeugung synthetischer Kraftstoffe.
- Die hochdynamische Wasserstoffproduktion hat einen guten Wirkungsgrad.

- Wasserstoff kann zentral großskalig gespeichert werden (z. B. in Salzkavernen) und ist dann mittels Pipelines verteilbar.

- Wasserstoff kann auch dezentral (z. B. über Tankstellen) zur Verfügung gestellt werden [1].

1989 baute man im bayerischen Städtchen Neunburg vorm Wald in der Oberpfalz eine Solar-Wasserstoff-Anlage. Dort wurde das Gas mit Hilfe von Solarzellen erzeugt. Zehn Jahre später entstand ein ähnliches Projekt in der Wüste Saudi-Arabiens. Am Bau beteiligt war das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR. Zur Jahrtausendwende eröffneten die ersten Wasserstoff-tankstellen in Deutschland.

Diese Projekte waren revolutionär und wegweisend. Den Durchbruch des Wasserstoffs brachten sie aber nicht. Wasserstoff blieb teuer und fossile Energieträger wie Erdöl und Erdgas blieben günstig. Daher fehlte die Motivation, in die Wasserstoff-Technik zu investieren.

Doch die Erde erwärmt sich immer stärker. 2007 drängte das Europäische Parlament die EU-Mitgliedstaaten dazu, eine Wasserstoffwirtschaft aufzubauen. Als erstes Land weltweit beschloss Japan 2017 eine nationale Wasserstoffstrategie. Andere Nationen folgten, Deutschland im Sommer 2020. Klimakrise und Energiewende haben die alten Wasserstoff-Träume wiederbelebt. Aber deren Verwirklichung ist für viele mit einer Bedingung verbunden: Der Wasserstoff muss grün sein.

Wasserstoffgas hat eine entscheidende Stärke: Es kann Energie speichern, wenn es sein muss, monatelang. Auch deswegen wird Wasserstoff derzeit hoch gehandelt - als Speicher für den schwankenden Strom aus Solarzellen oder Windrädern. Man kann ihn wunderbar zwischenlagern, in Druckbehältern oder Gaskavernen. Außerdem wird es für viele Prozesse in der Industrie gebraucht, etwa für die Produktion von Ammoniak und Methanol.

In Zukunft könnte Wasserstoff auch wichtig für die Stahlindustrie werden. Um klimafreundlich Stahl aus Eisenerz zu gewinnen, braucht es im Hochofen einen Ersatz für Kohle. Das könnte Wasserstoff sein. Der Wasserstoff, der heute in der Industrie zum Einsatz kommt, wird mithilfe von Elektrolyse hergestellt. Allerdings in der Regel mit konventionellem Strom aus Kohlekraftwerken. Er heißt deswegen grauer Wasserstoff – und von dem möchte man wegkommen.

Wasserstoff soll auch als Treibstoff für Automobile dienen. Die Frage: "Wasserstoff oder Strom?" beziehungsweise "Brennstoffzelle oder Batterie?" ist dabei fast zu einer Glaubensfrage geworden. In beiden Fällen treibt ein Elektromotor das Auto an. Der Unterschied: Im einen Fall kommt der Strom dafür direkt aus der Batterie. Im anderen wird er von einer Brennstoffzelle im Fahrzeug erzeugt.

Vor ein paar Jahrzehnten sollten die Wasserstofffahrzeuge Diesel und Benzin ersetzen. Sie hatten die Nase vorne unter den alternativen Antrieben für

die Straße. Inzwischen dominieren jedoch die E-Autos mit Akkus als Energiespeicher. Ein Grund sind technische Fortschritte bei den Batterien. Bei E-Autos war die maximale Reichweite anfangs sehr gering. Inzwischen kommen manche Modelle aber rund 600 Kilometer weit, ohne an einer Ladesäule halten zu müssen [2].

Wasserstoffautos sind zudem bisher sehr teuer. Das führt zu einem klassischen Henne-Ei-Problem: Wenn die Nachfrage steigt und die Hersteller größere Stückzahlen liefern, dürften die Fahrzeuge billiger werden. Ein Henne-Ei-Problem gibt es auch bei der Frage, wo man den Wasserstoff in den Tank bekommt. Noch nicht einmal 100 Wasserstofftankstellen gibt es in Deutschland, verglichen mit knapp 15.000 herkömmlichen Tankstellen.

Ein erheblicher Nachteil des Wasserstoffs als Treibstoff lässt sich aber nicht so schnell beseitigen: Die Energieeffizienz. Allein aus diesem Grund plädieren viele Fachleute dafür, möglichst gleich mit Strom zu fahren und nicht zunächst Wasserstoff zu tanken, der dann in der Brennstoffzelle in Strom umgewandelt wird. Nur wenn ein Fahrzeug mehrere Tonnen wiegt und deshalb die Batterien für den Antrieb zu groß und schwer werden, kann Wasserstoff als Treibstoff sinnvoll sein, also bei Bussen oder Lkw. Oder für Züge, wenn Oberleitungen fehlen, was bei mehr als einem Drittel des deutschen Bahnnetzes der Fall ist.

Wasserstoff ist teuer, vor allem der grüne Wasserstoff. Aus den Zapfsäulen kommt heute grauer Wasserstoff. Hergestellt aus Erdgas oder per Elektrolyse mit konventionell erzeugtem Strom, beides verbunden mit klimaschädlichen Emissionen. Weil CO₂ nichts kostet, ist eine Tankladung grauer Wasserstoff genauso teuer wie eine Tankfüllung Benzin. Beim grünen Wasserstoff dagegen sind zurzeit die Kosten für die Produktion noch hoch. Wettbewerbsfähig wird er erst, wenn man fossile Energieträger mit einer CO₂-Steuer belegt. Die müsste allerdings sehr hoch sein. Fachleute erwarten zwar, dass sowohl die Elektrolyse in den kommenden Jahren effizienter wird, als auch, dass der Preis für Strom aus Wind und Sonne sinkt. Aber das wird dauern [2].

Zusammenfassend gibt es viele Vorteile, die der Einsatz von Wasserstoff mit sich bringt. Wenn alles so weiterläuft, wie geplant, ist Wasserstoff sicher eine spannende Alternative zu herkömmlichen Antrieben, dessen Einsatz eine ökologisch nachhaltige Energieversorgung sowohl im Transport sowie auch in der Industrie gewährleistet [3].

1. Wasserstoff [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.fvee.de/forschung/forschungsthemen/wasserstoff/>. – Das Datum des Zugriffes: 04.03.2022.

2. Wasserstoff - Energieträger der Zukunft? [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://clck.ru/eMYRd>. – Das Datum des Zugriffes: 05.03.2022.

3. Wasserstoff – Energie der Zukunft? [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.dbschenker.com/at-de/ueberuns/presse/corporate-news/wasserstoff---energie-der-zukunft--696664>. – Das Datum des Zugriffes: 08.03.2022.

LASERANWENDUNGEN IN DER INDUSTRIE

:

Der Laser ist eine Energiequelle mit außergewöhnlichen Eigenschaften. Bereits 1917 hatte Albert Einstein die theoretische Idee für den Laser und beschrieb die stimulierte Emission von Licht in seiner Arbeit „Strahlungsemission und Absorption nach der Quantentheorie“. Im Jahr 1960 trägt Einsteins Theorie dann praktische Früchte: Der erste Laser – ein Rubinlaser.

Seitdem wurden zahlreiche weitere Lasertypen entwickelt: Gas- und Festkörperlaser, kontinuierlich strahlende und gepulste Laser. 14 Nobelpreise gab es bereits für die mit dem Laser verbundenen Entdeckungen.

Einzug in die Industrie hielten die Laser in den 1970er-Jahren, als beispielsweise die Carl Haas GmbH im Jahr 1970 Laser beim Bohren von Uhrenfedern und -steinen einsetzte und als Trumpf 1979 die erste Laser-Stanzmaschine vorstellte.

Mittlerweile finden Laser fast überall Anwendung. Sie helfen Smartphones, Robotern und Teleskopen beim Sehen, vermessen die Welt und haben sich in der Industrie als wichtiges Werkzeug etabliert.

Was sind die relevantesten Trends der industriellen Lasertechnik? Betrachtet man momentan den Markt für Industrielaser und deren Einsatzgebiete, fallen mehrere Dinge auf: Die Hersteller von Industrielasern und Lasermaschinen fokussieren sich zum einen auf die Entwicklung und Herstellung immer stärkerer und vielfältiger Quellen, und zum anderen geht es ihnen darum, die Prozesse rund um die eigentlichen Laser besser zu verstehen, zu optimieren und so die gesamte Lasertechnik voranzutreiben.

Für was werden Laser in der Industrie bisher eingesetzt? Die meisten industriellen Anwendungen von Laserstrahlung liegen in der Materialbearbeitung. Dazu gehören: Laserschneiden, Laserschweißen, Laserlöten, Auftragsschweißen und Reparaturschweißen, Aufbringen von Schutzschichten, Laserfusion zur additiven Fertigung, Wärmebehandlungen wie Härten, Entfestigen und Trocknen, Oberflächenbehandlung, Beschriften und Gravieren [1].

Laserschneiden, auch Laserstrahlschneiden genannt, ist ein Trennverfahren mit einem Laser für plattenförmiges Material wie z. B. Stahl, Aluminium aber auch Holz. Grundlage für das Laserschneiden ist die Wechselwirkung zwischen Laserstrahl und Werkstück.

Mit dem Laserschneiden können unterschiedlichste Schneideaufgaben bewältigt werden. Einerseits gehören zu diesen Aufgaben millimetergenaue Schnittfugen in hauchdünnen Materialien und andererseits Schnitte in Metalle bis zu 30 mm Dicke. Zum Laserschneiden können verschiedene Lasertypen verwendet werden. Während noch vor zirka zehn Jahren hauptsächlich CO₂-Laser zum Schneiden und Schweißen in der Industrie eingesetzt wurden, dominieren jetzt Festkörperlaser – das heißt Faserlaser beziehungsweise Scheibenlaser – diesen Markt. Diese Entwicklung wird auch in den nächsten Jahren weitergehen.

Es können fast alle metallischen Werkstoffe auf den im Markt bekannten Laserschneidanlagen bearbeitet werden – hierbei machen Baustahl, Edelstahl und Aluminium den wesentlichen Anteil aus.

Folgende Arten von Laserschneiden sind im Einsatz: Sublimationsschneiden, Brennschneiden und Schmelzschneiden.

Vorteile von Laserschneiden: Der Laser ist im allgemeinen ein sehr flexibles Werkzeug, womit unterschiedliche Materialien von verschiedener Dicke geschnitten werden können. Beim Laserschneiden ist der Schneidespalt sehr schmal und die Qualität des Schneidens im Vergleich zu anderen Schneidverfahren sehr gut. Abhängig von der Laserschneideanlage sind alle Materialien schneidbar. Weiterhin kann je nach Werkstoff und Laserschneide-Verfahren eine saubere, schmale und oft auch nachbearbeitungsfreie Schnittkante erzielt werden. Zusätzlich dazu bietet das Laserschneiden eine hohe Materialausnutzung und ist deshalb sehr wirtschaftlich. Das Gravieren bzw. Kennzeichnen und Schneiden von Produkten ist oft mit der gleichen Strahlquelle und innerhalb desselben Arbeitsgangs möglich.

Nachteile von Laserschneiden: Zu den Nachteilen dieser Lasertechnik werden unter anderem hohe Anlagenkosten, strenger Arbeitsschutz, je nach Laserstrahlquelle ein hoher Energieeinsatz und der Gasverbrauch gezählt [2].

Wie gefährlich ist ein Laser? Laser können aufgrund der Strahlung und aufgrund ihrer extrem konzentrierten elektromagnetischen Leistung starke biologi-

sche Schäden verursachen. Daher ist es zwingend notwendig, die Laser nach der jeweiligen Klasse mit genormten Warnhinweisen zu versehen [3].

Welches Potenzial noch in den Laserstrahlen steckt, das bleibt in Zukunft abzuwarten. Es gibt sicherlich noch viele technologische Nischen, die wir mit einem Laser besetzen können, von dem wir nicht einmal vermuten, dass er die menschliche Entwicklung in allen Bereichen der Gesellschaft beschleunigen wird [1].

1. Das sind die Trends in der industriellen Lasertechnik [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.produktion.de/technik/das-sind-die-trends-in-der-industriellen-lasertechnik-388.html>. – Das Datum des Zugriffes: 17.02.2022.

2. Laserschneiden: Verfahren, Vor- & Nachteile [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: https://wiki.induux.de/Laserschneiden#Vor-_und_Nachteile_von_Laserschneiden/. – Das Datum des Zugriffes: 01.03.2022

3. Wie gefährlich ist ein Laser? [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://alleantworten.de/was-ist-laser/>. – Das Datum des Zugriffes: 16.03.2022.

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UND ROBOTIK

Kaum zu glauben, dass Roboter bereits ein fester Teil unseres Lebens geworden sind. Noch vor ein paar Jahrzehnten nur als Zukunftsvision oder in Science-Fiction-Filmen real, drängen die mechanischen Helfer immer stärker ins Rampenlicht.

Die künstliche Intelligenz ersetzt dabei die fehlerhafte und uneffiziente menschliche Arbeitskraft mit leistungsstarker, unermüdlicher Präzision – und das ganz ohne Bezahlung.

Bereits heute sind weltweit Millionen von Robotern im Einsatz. Dafür erfunden, dem Menschen zu helfen, übernehmen sie gefährliche, schmutzige, für uns zu schwere oder eintönige Aufgaben [1].

Roboter lernen neue Tricks: Industrieroboter werden zunehmend mit KI-Software, Bildverarbeitung und anderen Sensorsystemen ausgestattet, um neue anspruchsvolle Aufgaben zu meistern. Ein Beispiel dafür ist das Sortieren von Abfällen auf einem Förderband, das bisher nur von menschlichen Händen erledigt werden konnte. Die neuen Roboter-Generationen sind einfacher zu installieren und programmieren und sie sind vernetzbar. Fortschritte bei den Kommunikationsprotokollen ermöglichen inzwischen die nahtlose Integration von Robotern in Automatisierungs- und Industrie 4.0-Strategien.

Roboter arbeiten in intelligenten Fabriken: Die Automobilindustrie ist Vorreiter für Smart-Factory-Lösungen und nutzt Industrie-Roboter an Stelle von Fließbändern, die die traditionelle Automobilproduktion seit mehr als 100 Jahren dominierten. Die Zukunft gehört dem vernetzten Zusammenspiel von Robotern und autonom fahrenden Fahrzeugen - oder besser gesagt autonomen mobilen Robotern (AMRs). Ausgestattet mit modernster Navigationstechnik sind diese mobilen Roboter wesentlich flexibler als herkömmliche Fertigungsstraßen. Karosserien werden mittels fahrerloser Transportsysteme befördert. Sie können von der Fließbandfertigung abgekoppelt und zu Montagestationen umgeleitet werden, an denen sich individuell ausgestattete Varianten montieren lassen. Bei vollständigen Modellwechseln müssen nur die Roboter und AMRs neu programmiert werden, statt die gesamte Produktionslinie ab- und umzubauen.

Roboter für neue Märkte: Die Durchbrüche bei der Vernetzung tragen dazu bei, dass Roboter vermehrt in Fertigungssektoren eingesetzt werden, die Automation erst kürzlich für sich entdeckt haben. Dazu zählen beispielsweise die Lebensmittel- und Getränkeindustrie, Textilindustrie sowie Holzverarbeitungs- und Kunststoffwirtschaft. Die fortschreitende digitale Transformation wird zu völlig neuen Geschäftsmodellen führen, da die Produzenten leichter denn je diversifizieren können. In der smarten Fabrik lassen sich verschiedene Produkte im schnellen Wechsel nacheinander auf derselben Anlage montieren – die starre traditionelle Fertigungsstraße hat bald ausgedient.

Roboter helfen beim Klimaschutz: Die Anforderungen an die Industrie, künftig möglichst CO₂-neutral zu produzieren, fördert Investitionen in moderne Robotertechnologie. Moderne Roboter arbeiten energieeffizient und reduzieren mit ihrem Einsatz unmittelbar den Energieverbrauch der Produktion. Aufgrund ihrer Präzisionsarbeit wird zudem weniger Ausschuss und fehlerhafte Ware produziert, was sich positiv auf den Ressourceneinsatz und Output auswirkt. Darüber hinaus sind Roboter auch bei der kosteneffizienten Produktion von Anlagen für erneuerbare Energien im Einsatz. Dazu zählt beispielsweise die Herstellung von Photovoltaikmodulen oder Wasserstoff-Brennstoffzellen [2].

Roboter im Gesundheitswesen: Medizinrobotik und KI nehmen eine immer wichtigere Rolle in der gesamten Branche ein. Sie verändern nicht nur die Art und Weise, wie wir Krankheiten vorbeugen, diagnostizieren und behandeln, sie

verbessern auch die Patientenbetreuung. So können Roboter in der Medizin beispielsweise Routineaufgaben übernehmen und dadurch die Mitarbeiter im Gesundheitswesen entlasten. Außerdem führen sie hochpräzise Operationen durch, unterstützen die Rehabilitation oder bringen Arzneimittel genau dorthin, wo sie im Körper benötigt werden.

Die Medizinrobotik wird schon heute von Chirurgen routinemäßig genutzt, um präziser operieren zu können – was für den Patienten weniger Schmerzen und einen schnelleren Heilungsprozess bedeutet. Und das ist erst der Anfang. Es stehen schon weitere Medizinroboter in den Startlöchern, um Krankenhauspersonal tatkräftig zu unterstützen. Die neuen Roboter in der Medizin sind darauf ausgerichtet, zeitaufwendige und sich wiederholende Aufgaben wie Blutabnahmen oder die Erfassung von Vitalzeichen zu übernehmen, die bisher noch von Krankenpflegern ausgeführt werden. Diese haben dann mehr Zeit für Dinge, bei denen menschliche Kommunikationsfähigkeit und Empathie gefragt sind [3].

Roboter in der Psychotherapie: Soziale Roboter haben bereits die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit erlangt. Vor allem sind sie dazu imstande, Mimik und Gestik des Menschen zu analysieren und darauf zu reagieren. Daher wurden sie im Kundenkontakt in Verkaufsräumen eingesetzt. Dieser Roboter ist allerdings auch als „persönlicher Roboter“ geeignet und dazu konzipiert, Menschen zu unterstützen.

Haushaltsroboter erleichtern unseren Alltag: Haushaltsroboter gibt es sowohl für den Innen- als auch für den Außenbereich. Drinnen unterstützen sie dich vor allem bei Reinigungsarbeiten: Saugroboter sorgen beispielsweise dafür deine Böden von Staub zu befreien und Wischroboter beseitigen hartnäckige Flecken auf dem Laminat. Fensterputzroboter sorgen immer für einen klaren Durchblick. Draußen hingegen ist vor allem der Mähroboter beliebt, der deinen Rasen im Zaum hält. Darüber hinaus gibt es weitere smarte Helferlein: intelligente Haushaltshilfen, Grillreinigungsroboter oder Pool- und Aquarienroboter.

Humanoide Roboter: Sie sind ein Anwendungsfeld von Künstlicher Intelligenz. Diese Roboter sind einem Menschen nachempfunden. Sie werden für gefährliche Arbeiten verwendet, die eine menschenähnliche Form erfordern, insbesondere für die Bedienung von Geräten, die bereits für den menschlichen Körper ausgelegt sind und von ihm bedient werden können. Sie können auch zur Pflege älterer Menschen sowie zur Betreuung und Unterhaltung kleiner Kinder eingesetzt werden. Tatsächlich werden humanoide Roboter zunehmend als Lehrer für sehr kleine Kinder eingesetzt, die sich mit ihnen beschäftigen und sich mit ihnen verbinden können, ohne viele der negativen Reaktionen zu erleiden, die Erwachsene haben. Während sich humanoide Roboter weiterentwickeln, können sie viele menschliche Rollen für die Arbeit übernehmen, insbesondere für Situationen wie Weltraummissionen, Unterwassermissionen oder Erkundungsmissionen zu gefährlichen Orten auf der Erde [4].

Roboter nehmen uns mühsame und kleinteilige Arbeit ab und können bereits komplexere, kreative Aufgaben meistern. Je vernetzter unsere Gesellschaft wird, desto bedeutender werden auch Technologien, die unsere Arbeitsprozesse und Kommunikation optimieren. Was aber feststeht: Der Mensch bleibt unverzichtbar, denn Roboter sind in erster Linie mächtige Assistenten an unserer Seite.

1. Diese Roboter erleichtern uns bereits das Leben [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article120655697/Diese-Roboter-erleichtern-uns-bereits-das-Leben.html>. – Das Datum des Zugriffes: 04.03.2022

2. Top-5 Roboter-Trends [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20210217_OTS0013/top-5-roboter-trends-2021-international-federation-of-robotics-roboter-lernen-neue-tricks-foto. – Das Datum des Zugriffes: 07.03.2022.

3. Der neue Roboter in der Medizin [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.merckgroup.com/de/research/science-space/envisioning-tomorrow/precision-medicine/petra.html>. – Das Datum des Zugriffes: 09.03.2022

4. Was sind humanoide Roboter [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://spiegato.com/de/was-sind-humanoide-roboter>. – Das Datum des Zugriffes: 12.03.2022.

FORTGESCHRITTENE FAHRERASSISTENZSYSTEME (ADAS)

ADAS System ist die Abkürzung für Advanced Driver Assistance System und wird auf Deutsch auch Fahrerassistenzsystem genannt. Ein Advanced Driver Assistance System (ADAS) unterstützt den Fahrer beim Führen eines Fahrzeugs. Je nach System kann es für mehr Komfort, mehr Sicherheit oder für effizienteres Fahren sorgen. Fahrerassistenzsysteme sind in der Lage, verschiedene

Aufgaben des Fahrens oder Bedienens zu übernehmen bis hin zum vollständigen autonomen Fahren. Technisch nutzt ein ADAS Sensoren zur Erfassung von Informationen und Informationstechnik zu deren Verarbeitung [3].

Die deutsche Übersetzung für Advanced Driver Assistance System, abgekürzt ADAS, lautet fortgeschrittenes Fahrerassistenzsystem. In modernen Fahrzeugen existieren viele verschiedene Fahrerassistenzsysteme. Je nach Art sorgen sie für mehr Fahrkomfort, verbessern die Sicherheit, senken den Energieverbrauch oder ermöglichen einen effizienteren Verkehrsfluss.

Die Systeme erfassen mithilfe von Sensoren die Fahrsituation, verarbeiten die gesammelten Informationen mithilfe von Computertechnik und geben dem Fahrer visuelle, akustische oder haptische Rückmeldungen. Teilweise greifen sie autonom oder teilautonom in die Steuerung und Bedienung des Fahrzeugs beispielsweise durch Betätigen von Gas, Bremse, Signalisierung oder Lenkung ein. Das kann bis hin zum vollständigen autonomen Fahren reichen.

Wesentliche Anforderungen an Advanced Driver Assistance Systems sind eine schnelle Verarbeitung der Daten in nahezu Echtzeit und eine hohe Zuverlässigkeit der Systeme. Beispiele für Fahrerassistenzsysteme sind Bremsassistenten, Spurassistenten, Verkehrszeichenerkennung, Einparkhilfen, Fußgängererkennung, automatische Lichtsteuerung, adaptive Geschwindigkeitsregelung und Vieles mehr. Die Hersteller verwenden für die verschiedenen Systeme teilweise unterschiedliche Bezeichnungen und Markennamen. Das Vorhandensein und die Nutzung von Advanced Driver Assistance Systems kann rechtliche, versicherungstechnische und ethische Fragestellungen aufwerfen.

Die grundsätzliche Arbeitsweise der Fahrerassistenzsysteme lässt sich in diese drei Funktionsblöcke unterteilen:

- Erfassung von Fahrzeuginformationen, Fahrsituationen oder Umgebungsinformationen;
- Verarbeitung der erfassten Informationen in Echtzeit;
- Ableiten einer Aktion wie das Erzeugen einer Rückmeldung an den Fahrer oder das Eingreifen in die Bedienung oder Steuerung des Fahrzeugs [1].

Sensoren erfassen Fahrsituationen oder Umgebungs- und Fahrzeuginformationen. Je nach ADAS kommen einzelne Sensoren oder mehrere unterschiedliche Sensoren kombiniert zum Einsatz. Sie arbeiten beispielsweise auf Basis von Videokameras, Ultraschall, LiDAR (Light Detection And Ranging), Radar, Beschleunigungsmessung, Lagemessung, Drehzahlmessung, GPS oder anderen Technologien. Für viele Fahrerassistenzsysteme sind Kombinationen mehrerer Sensorsysteme mit unterschiedlichen Messtechnologien notwendig. Die Sensoren liefern die Daten über einen Datenbus an zentral oder dezentral installierte elektronische Steuergeräte. Sie werten die Informationen mithilfe von Computertechnik aus und leiten daraus die notwendigen Aktionen wie das Erzeugen

einer visuellen, haptischen oder akustischen Rückmeldung an den Fahrer oder das Eingreifen in die Bedienung und Steuerung des Fahrzeugs ab [2].

Auch die Verwendung drahtloser Funktechniken wie WLAN oder 5G kann für Advanced Driver Assistance Systems zum Einsatz kommen. In diesem Fall kommunizieren die Fahrzeuge mit Objekten außerhalb des Fahrzeugs. Prinzipiell wird damit auch die Datenverarbeitung außerhalb des Fahrzeugs möglich. Eine wichtige Anforderung an die Technik der Fahrerassistenzsysteme ist ein schnelles Verarbeiten der erfassten Informationen in nahezu Echtzeit. Nur so ist sichergestellt, dass die Systeme rechtzeitig und angemessen auf die auftretenden Fahrsituationen reagieren.

Für autonomes Fahren und Advanced Driver Assistance Systems existiert eine von der SAE (Society of Automotive Engineers) vorgegebenes Stufensystem, das entsprechend des jeweiligen Autonomiegrads einen bestimmten Level zuordnet. Es handelt sich um eine sechsstufige Einteilung von Level 0 bis Level 5. Mit aufsteigendem Level übernehmen die Assistenzsysteme mehr und mehr Aufgaben bis hin zum vollständigen autonomen Fahren. Die einzelnen Level haben folgende Bedeutung:

- Level 0: kein automatisiertes Fahren – der Fahrer fährt selbst.
- Level 1: Fahren mit Assistenz – Unterstützung des Fahrers bei der Fahrzeugbedienung und -steuerung.
- Level 2: Teilautomatisierung des Fahrens – abgegrenzte Teilfunktionen des Fahrens wie das Spurhalten oder Einparken werden von Assistenzsystemen übernommen.
- Level 3: bedingtes autonomes Fahren – bestimmte Funktionen des Führens eines Fahrzeugs werden autonom ausgeführt. Der Fahrer kann zu jeder Zeit eingreifen und Funktionen übernehmen.
- Level 4: hochgradig automatisiertes Fahren – Assistenzsysteme übernehmen die dauerhafte, vollständige Funktion des Fahrens und Bedienens eines Fahrzeugs. Der Fahrer kann nach wie vor die Führung übernehmen.
- Level 5: vollständig automatisiertes Fahren. Es ist kein Fahrer mehr erforderlich.

Beispiele für Advanced Driver Assistance Systems. Schon seit vielen Jahren kommen Assistenzsysteme in Fahrzeugen zum Einsatz. Schon heute in Fahrzeugen üblich sind beispielsweise Antiblockiersysteme (ABS), elektronische Stabilitätsprogramme (ESP), Bremsassistenten, Einparkhilfen, Tempomat mit Abstandsregelung oder adaptive Lichtassistenten. Ein Tempomat mit Abstandsregelung (Adaptive Cruise Control – ACC) regelt die Geschwindigkeit des eigenen Fahrzeugs in Abhängigkeit vom Abstand des vorausfahrenden Fahrzeugs. Ziel eines solchen Systems ist es, Auffahrunfälle zu verhindern und den Verkehrsfluss zu verbessern.

Lichtassistenten regulieren die Helligkeit und Ausrichtung des Lichts selbstständig, um die Straße besser auszuleuchten, Gefahren schneller zu erkennen und entgegenkommende oder vorausfahrende Fahrzeuge nicht zu blenden. Weitere Beispiele für Assisted Driver Assistance Systems sind Spurhalteassistenten, Spurwechselassistenten, automatische Verkehrszeichenerkennung, Einparkhilfen, Fußgängererkennung, Ampelassistenten, Aufmerksamkeitsassistenten, Berganfahrhilfen, Beschleunigungsassistenten, Kollisionswarnsysteme, Nachsichtassistenten, autonome Notbremsysteme, Reifendruckkontrollsysteme, Scheibenwischerautomatik und Vieles mehr [1].

Heutzutage werden immer mehr Autos mit Advanced Driver Assistance Systemen ausgestattet, die einen Teil der Aufgaben des Fahrers übernehmen. ADAS strebt danach, den Straßenverkehr für alle Beteiligten sicherer zu machen. Dabei ist das Fahrerassistenzsystem eine große Hilfe. Es erhöht die Fahr-sicherheit und den Fahrkomfort. Dies sind alles Schritte auf dem Weg zum autonomen Fahren [3].

1. Was ist ein ADAS (Advanced Driver Assistance System)? [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.bigdata-insider.de/was-ist-ein-ad-as-advanced-driver-assistance-system-a-979781/>. – Das Datum des Zugriffes: 24.01.2022.

2. ADAS - Fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://lanxess.com/de-DE/Produkte-und-L%C3%B6sungen/Fokus-Themen/LANXESS-e-Mobility/Fahrerassistenz-systeme-ADAS>. – Das Datum des Zugriffes: 11.02.2022.

3. Adas Systeme – für mehr Sicherheit im Straßenverkehr [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.airbagbank.eu/de/ad-as-systeme>. – Das Datum des Zugriffes: 17.02.2022.

ELEKTROAUTOS: VOR- UND NACHTEILE

:

..

..

Weltweit sehen Wissenschaftler die Notwendigkeit einer raschen Energiewende, um die Folgen der globalen Erwärmung zu minimieren. Angesichts knapper und teurer Treibstoffe sowie dem trotz Katalysator nicht gelösten Abgasproblem wurden und werden Forschungsanstrengungen unternommen, durch den Einsatz von Elektroautos Energie zu sparen und die Luftverschmutzung zu minimieren. Die Elektromobilität gilt derzeit als das Antriebskonzept der Zukunft und die verschiedenen Hersteller bringen immer mehr batterieelektrisch angetriebene Fahrzeuge auf den Markt.

Statt Verbrennungsmotor wird das Elektroauto mit einem leistungsfähigen Elektromotor angetrieben, Regelung und Übersetzung in ein Getriebe inklusive. Dieser Elektromotor benötigt selbstredend elektrische Energie, sprich Strom. Er erhält sie aus einer Batterie, genauer aus einem Akkumulator als Element zur Stromspeicherung, das letztendlich die Reichweite des Elektroautos bestimmt. Ist der Stromspeicher leer, muss wieder aufgeladen werden, bevor es mit dem Elektroauto weitergehen kann. Aus der notwendigen Energiespeicherung (möglichst viel, damit man weit kommen kann und möglichst schnelle Aufladung, damit die Wartezeit nicht zu groß wird) sowie einer Optimierung in Leichtbauweise (geringer Stromverbrauch) ergeben sich teilweise konträre Problemlösungen [1].

Betrachtet man ausschließlich die Nutzungsphase von Elektroautos, scheinen diese unseren Straßenverkehr zu revolutionieren. So werden sie sogar vom Kraftfahrtbundesamt als durchweg saubere und schadstofffreie Möglichkeit eingestuft, sich mit dem Pkw fortzubewegen – ganz ohne dabei klimaschädliche Treibhausgase oder giftige Stickstoffoxide in die Luft abzugeben. Zudem sind sie im Betriebszustand äußerst leise, sodass sie die innerstädtische Geräuschbelastung nicht noch zusätzlich steigern. Auf der Straße stoßen Elektroautos zwar keine Abgase aus, Kohlendioxid entsteht aber trotzdem bei ihrem Betrieb: Der Strom, der die E-Autos antreibt, stammt wiederum aus Atom-, Wasser- und Kohlekraftwerken und wird nur teilweise durch erneuerbare Energien gewonnen. Ein aktueller Vorteil, der sich bei dem Kauf eines E-Autos ergibt, besteht darin, dass diese im Straßenverkehr teils bevorzugt behandelt werden. So gibt es mancherorts Bus- und Taxispuren, die auch von Elektroautos genutzt werden dürfen. Auf zahlreichen kostenpflichtigen Parkplätzen ist zudem das Parken umsonst, wenn Sie ein E-Auto fahren [2].

Größere und schwerere Fahrzeuge haben tendenziell natürlich einen höheren Stromverbrauch. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Elektromodellen, was Reichweite und Verbrauch anbelangt, sind aktuell noch sehr groß. Die höchste Reichweite hat zurzeit noch nicht unbedingt das energieeffiziente Fahrzeug, sondern wird vor allem durch große Batteriekapazität erreicht. Deshalb schneiden die Tesla-Modelle mit einer Reichweite von 451 Kilometer laut dem ADAC Ecotest im Vergleich zur Konkurrenz am besten ab. Die von ADAC

ermittelten Reichweiten variieren bei den verschiedenen Modellen zwischen 112 und 451 Kilometer. Die Fahrzeuge verbrauchen dabei zwischen 14,7 kWh und 28,1 kWh pro 100 Kilometer [2].

Tesla ist das größte Unternehmen in diesem Bereich. Tesla wurde 2003 von einer Gruppe von Ingenieuren gegründet, die beweisen wollten, dass Elektrofahrzeuge keinen Kompromiss bedeuten, sondern mehr Leistung, Beschleunigung und Fahrspaß als Benziner bieten können. 2008 enthüllte Tesla mit dem Roadster wegweisende Akku- und Elektroantriebstechnologien. Damit war die Grundlage für die weltweit erste Premium-Limousine mit reinem Elektroantrieb gelegt – das Model S, das in jeder Bewertungskategorie absolute Bestnoten einfährt. Dank der einzigartigen Kombination aus Sicherheit, Leistung und Effizienz definiert das Model S den Maßstab für das Fahrzeug des 21. Jahrhunderts.

Da Tesla die bisher erschwinglichste Elektrolimousine der Marke baut, eröffnet das Unternehmen immer mehr Menschen den Zugang zu günstigen Produkten, um die Umstellung auf nachhaltige Mobilität und saubere Energie zu beschleunigen. Bei den Elektrofahrzeugen, Batterien, Solaranlagen und Stromspeichern handelt es sich zwar um getrennte Produktkategorien, doch in Kombination bieten sie höchste Effizienz – das ist die Zukunft, die wir wollen.

Vorteile von Elektroautos:

- geringe Betriebs-, und Unterhaltskosten, da ein Elektroauto mit Strom statt Benzin bzw. Diesel betankt wird;
- niedrige Steuerlast und Versicherungsbeiträge;
- hohe Umweltfreundlichkeit, denn ein Elektroauto erzeugt keine Abgase;
- Elektromotoren sind weniger wartungsintensiv als ein Verbrennungsmotor;
- Elektroautos schonen die Umwelt, weil sie im Gegensatz zu Pkw mit Verbrennungsmotoren sehr leise fahren.

Nachteile von Elektroautos:

- Elektroautos sind derzeit leider noch sehr teuer in der Anschaffung;
- lange Ladezeit der eingesetzten Batterien, eine Aufladezeit kann sich auf bis zu zehn Stunden belaufen;
- es ist noch nicht klar, wie lange die Batterieeinheiten von Elektroautos halten;
- geringe Reichweite von aktuell bis zu 80 – 500 Kilometern, eine große Reichweite gibt es derzeit nur bei teuren E-Autos.

Die Vor- und Nachteile eines Elektroautos sind recht ausgewogen, weshalb sich ein Kauf lohnen kann. Hauptsächlich eignet sich ein Elektroauto für Menschen, welche sich in einem Radius von 80 Kilometern rund um den Wohnort bewegen [3].

1. Wie funktioniert ein Elektroauto? [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: https://www.helpster.de/wie-funktioniert-ein-elektroauto_159881. – Das Datum des Zugriffes: 27.02.2022.

2. Alles rund um das Elektroauto. [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.check24.de/strom/wie-umweltfreundlich-sind-elektroautos>. – Das Datum des Zugriffes: 11.02.2022.

3. Facharbeit: Elektroauto, Alle Informationen über Elektroautos und Co. [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.mein-elektroauto.com/die-vor-und-nachteile-von-elektroautos/5>. – Das Datum des Zugriffes: 03.03.2022.

UNBEMANNTE LASTKRAFTWAGEN

Selbstfahrende Elektroautos sind längst kein Exot mehr – man sieht Tesla oder einen Vertreter einer anderen Marke jederzeit auf den Straßen. Darüber hinaus werden in einigen Ländern bereits unbemannte Taxis getestet. So wird ein Teil der russischen Bevölkerung im Februar 2022 über die Yandex Go-Anwendung ein unbemanntes Fahrzeug bestellen können. Es stimmt, eine Person wird immer noch auf einem der Sitze sitzen und bereit sein, im Gefahrenfall die Kontrolle in die eigenen Hände zu übernehmen. Gleichzeitig werden weltweit selbstfahrende Lkw getestet, weil diese Technologie die Kosten für den Warentransport deutlich senken kann. Lkw lassen sich am einfachsten mit Autopilot ausstatten, da sie in der Regel die gleichen Strecken fahren.

Derzeit werden fast alle selbstfahrenden Lkw getestet. In sie werden alle möglichen Dinge geladen und entlang einer bestimmten Route geschickt. Wie bei einem unbemannten Taxi sitzt meist eine Person auf dem Beifahrersitz, bereit, im Gefahrenfall das Steuer zu übernehmen. Es ist sehr wichtig, einen Ersatzfahrer zu haben, denn ein Fahrfehler beim Lkw-Fahren ist manchmal mit viel schwerwiegenderen Problemen verbunden als beim unzureichenden Fahren eines Pkw. Und Schuld ist die große Masse an Lastwagen.

Die Implementierung eines Autopiloten kann dieses Risiko jedoch verringern. Laut Daten für 2018 wurden allein in Russland 168.000 Autounfälle registriert. Etwa 18,2 Tausend Menschen starben und 214,8 Tausend wurden schwer verletzt. Etwa 10,9 Tausend Unfälle ereigneten sich aufgrund des Verschuldens von Lkw-Fahrern. Eine der Hauptursachen dieser Unfälle ist die Ermüdung der Fahrer, die mehrere zehn Stunden lang auf Schlaf verzichten müssen. Wenn Lkw selbstfahrend werden und sich selbstständig an die Verkehrsregeln halten können, kann die Zahl der Unfälle reduziert werden [1].

Daimler hat die ersten selbstständig fahrenden Lastwagen mit Zulassung für den Straßenverkehr vorgestellt. Der deutsche Autobauer bringt die Lkw zunächst nur auf amerikanische Straßen, weil hier Regeln für eine Zulassung lockerer sind. Der Lkw-Weltmarktführer arbeitet jedoch daran, die Technik auch nach Deutschland zu bringen.

Künftig dürfen zwei autonom fahrende Lastwagen des zur US-Tochter Daimler Trucks North America gehörenden Lkw-Herstellers Freightliner Nevadas Verkehrsnetz regulär nutzen. High-Tech-Ausstattung wie Radarsensoren und Stereokameras sowie Assistenzsysteme wie Abstandsregler sollen für Sicherheit sorgen.

Im Jahr 2014 hatte Daimler hierzulande bereits einen autonomen Lkw vorgeführt - allerdings auf einem abgesperrten Teilstück der A 14 bei Magdeburg. Doch zum Erstaunen des US-Fachpublikums setzte der Autoriese dann auf Amerika. Das hat gute Gründe. Auf privaten Fabrikgeländen sind selbstfahrende Nutzfahrzeuge zwar schon längst Realität. Im öffentlichen Straßenverkehr ist das rechtlich aber noch unvorstellbar - zumindest in Deutschland.

In den USA sind die Regeln hingegen lockerer. So unterscheidet Nevada nicht einmal zwischen Test- und Normalbetrieb. Bis der Roboter-Truck Alltag wird, dauert es aber auch dort noch lange.

Als eines der wichtigsten Argumente für autonomes Fahren gilt die hohe Unfallgefahr durch menschliches Versagen. Studien beziffern die Verkehrstoten in den USA auf 31 000 und in Europa auf 26 000 pro Jahr. Die Beratungsfirma Roland Berger geht davon aus, dass automatisierte Fahrsicherheits-Kontrollsysteme die bei Lkws häufigen Auffahrunfälle um mehr als 70 Prozent verringern können.

Für die Wirtschaft hätte es ebenfalls große Auswirkungen, wenn sich autonome Lastwagen durchsetzen würden. Ein Großteil des Transportwesens - in den USA über 70 Prozent - wird mit Lastwagen abgewickelt. Durch digitale Vernetzung würden Verkehrshindernisse wie Staus antizipiert und Routen automatisch angepasst. Die Spritkosten könnten so laut Studien um acht bis 14 Prozent gesenkt werden [2].

In Russland gibt es auch unbemannte Lastwagen – KAMAZ und Evocargo entwickeln sie. Im Jahr 2021 wurde bekannt, dass der unbemannte KAMAZ

doppelt so viel kostet wie üblich, nämlich 14,5 Millionen Rubel. Laut der offiziellen Website des Unternehmens werden Lastwagen bis 2022 bis zu 22.000 Kilometer auf der Autobahn M11 (Moskau – St. Petersburg) zurücklegen.

5,2 Milliarden Rubel wurden zuvor für das Testen autonomer Lastwagen auf der Straße zwischen den beiden größten Städten Russlands bereitgestellt. Dieses Geld wird benötigt, um Markierungen auf den Straßen anzubringen, die den Lastwagen helfen, sich selbstständig im Weltraum zurechtzufinden. Außerdem wird ein Teil des Budgets in die Verbesserung der Software fließen. Es ist wichtig zu beachten, dass KAMAZ seine eigene Software verwendet, zumindest sagt dies die offizielle Website.

Am Ende stellt sich heraus, dass unbemannte Lastwagen fast überall sind, aber dieser Bereich entwickelt sich am besten in den USA. Neben Russland interessieren sich Deutschland und eine Reihe weiterer europäischer Länder für dieses Thema. Auch in Japan tut sich etwas – dort beschäftigt sich Isuzu Motors mit der Produktion unbemannter Lkw. Es gibt Berichte, dass die Tests bereits begonnen haben, aber es gibt keine konkreten Details [1].

1. In welchen Ländern gibt es bereits selbstfahrende Lkw [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <http://actualinfo.website/2022/02/06/in-welchen-landern-gibt-es-bereits-selbstfahrende-lkw/>. – Das Datum des Zugriffes: 06.03.2022.

2. USA: Selbstfahrende Lkw für den Verkehr zugelassen. [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://deutsche-wirtschafts-nachrichten.de/126257/USA-Selbstfahrende-Lkw-fuer-den-Verkehrzugelassen>. – Das Datum des Zugriffes: 17.01.2022.

AKKUS. VERGLEICHENDE ANALYSE VERSCHIEDENER BATTERIETYPEN

Der MP3-Player zum Joggen, die Digicam für den Urlaub und das Handy ist sowieso immer dabei. Immer mehr Geräte sorgen dafür, dass wir auf elektrochemische Energiespeichersysteme zum Mitnehmen angewiesen sind – im allgemeinen Sprachgebrauch „Batterien“ genannt. Die aufladbaren unter ihnen nennen wir auch „Akkus“ (Akkumulatoren).

Heute ist es ohne Batterien nicht möglich, sich das Leben vorzustellen. Sie werden überall verwendet, zum Beispiel in Telefonen, Werkzeugen, Autos, Elektrofahrrädern, Computern und mehr.

Mittlerweile stecken in etlichen elektronischen Geräten Akkus – also Energiespeicher, die sich entladen und dann wieder aufladen lassen.

Es gibt Batterietypen, die sich in ihren Eigenschaften, ihrem Gerät und ihrem Verwendungsort unterscheiden: Zink-Braunstein-Zellen, Zink-Kohle-Batterien, Alkali-Mangan-Batterien, Zinkchlorid-Batterien, Zink-Luft-Batterien, Silberoxid-Zink-Batterien, Nickel-Oxyhydroxid-Batterien, Lithium Batterien, Aluminium-Luft-Batterie, Quecksilberoxid-Zink-Batterien.

Lithium-Ion-Akkus (Li-Ion): Sie stecken in Smartphones und Notebooks, in E-Bikes, Hybrid- und Elektro-PKWs und in vielen Akku-Geräten für Haushalt und Garten. Diese seit Beginn der 1990er Jahre verfügbaren Akkus gibt es inzwischen in verschiedenen Varianten. Das ermöglicht maßgeschneiderte Lösungen: von der in eine beliebige Form gegossenen Variante bis zu Akkuzellen mit akzeptabler Leistung auch noch bei hohen oder aber tiefen Temperaturen oder mit besonders geringer Selbstentladung.

Welche Materialien stecken drin? Für die Elektroden wird Lithium in Kombination mit einem anderen Material verwendet, oft Cobaltdioxid, aber auch Mangandioxid, Eisenphosphat oder Zinn-Schwefel-Verbindungen. Vielfalt gibt es auch beim Elektrolyt. Das können Polymere sein, aber auch Salze wie Lithium-hexafluoro-phosphat [1].

Vorteile von Lithium-Ion-Akkus:

- Ein Lithium-Ionen-Akku ist wiederaufladbar (z. B. im Gegensatz zu Lithium-Batterie).
- Ein Li-Ion-Akku hat eine höhere Energiedichte als andere Akku-Typen.
- Ein Lithium-Ionen-Akku hält besonders lange, die Lebensdauer beträgt mehrere Jahre.

Nachteile von Lithium-Ion-Akkus:

- Ein Li-Ion-Akku reagiert nachteilig auf Tiefentladung sowie Überladung und benötigt deswegen elektronische Schutzschaltungen.
- Die Lebensdauer ist von der Nutzung und den Lagerungsbedingungen abhängig.
- Ein Lithium-Ionen-Akku ist empfindlich gegenüber Überspannungen und Sonnen-, Hitze- und Kälteeinwirkungen [2].

Bleiakkus: Wo werden sie eingesetzt? Als Starterbatterie in Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor, in Gabelstaplern und Kleinfahrzeugen als Energiequelle für den Elektromotor.

Der schon etwa 1880 entwickelte Bleiakku ist auch heute noch allgegenwärtig. Welche Materialien stecken drin? Die Elektroden bestehen aus Blei beziehungsweise Bleioxid, das Elektrolyt ist verdünnte Schwefelsäure [1].

Vorteile von Bleiakkus:

- kurzfristig hohe Stromstärken möglich;
- einfache Kontrolle des Ladezustands;
- Technik ist lange am Markt und ausgereift;
- Bleiakkus sind vergleichsweise günstig;
- Komponenten lassen sich recyceln.

Nachteile von Bleiakkus:

- Lebensdauer ist mit rund 10 Jahren kurz;
- Zellen enthalten giftige Bestandteile;
- Aufstellung in geschlossenen Räumen nur mit Vorsichtsmaßnahmen (Lüftungsanlagen) [2].

Nickel-Metall-hydrid-Akkus (NiMH): NiMH-Akkus sind eine Alternative zu Alkali-Batterien. Wie diese stecken sie in portablen Radios, Taschenlampen und etwa Funkfernsteuerungen für Modellfahrzeuge.

Diese ab etwa 1980 gebräuchlichen Akkus lösten die inzwischen verbotenen, hochgiftigen Nickel-Cadmium-Akkus ab. NiMH-Akkus sind eine Alternative zu Alkali-Batterien, sie werden ebenfalls in den üblichen Bauformen, etwa als Rund-batterie AA / AAA gehandelt.

Welche Materialien stecken drin? Für die Elektroden kommen Nickel (II)-hydroxid und pulveriges Metallhydrid zu Einsatz. Der Elektrolyt ist eine verdünnte Kalilauge [1].

Vorteile von Nickel-Metall-hydrid-Akkus:

- Austauschbarkeit;
- Beschaffbarkeit;
- unkomplizierte Handhabung;
- Vorteile bei hohen Strömen.

Nachteile von Nickel-Metall-hydrid-Akkus:

- geringere Energiedichte;
- genaue Ladestandsbestimmung unmöglich [3].

Im Bereich der Batterien gibt es eine Vielzahl an Technologien und Bauformen. Diese zeichnen sich durch eine besonders gute Kapazität und Leistung aus, sind widerstandsfähig und langlebig oder haben eine besonders gute Umweltbilanz. Abhängig vom Einsatzgebiet eignen sich jeweils andere Batterietypen besonders gut. In der Regel ist es lohnenswert, auf moderne Batterien zu setzen, da diese immer weiterentwickelt werden und die Nachteile und Probleme älterer

Modelle überwinden oder zumindest reduzieren. Dennoch kommen in einigen älteren Geräten noch Batterien früherer Generationen zum Einsatz, weil diese sich bewährt haben oder besonders günstig sind.

1. So können Sie Akkus sicher und lange nutzen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.test.de/Akkus-So-koennen-Sie-Akkus-sicher-und-lange-nutzen-5453519-0/>. – Das Datum des Zugriffes: 06.03.2022.

2. Lithiums-Ionen-Akku [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.chemie-azubi.de/lithium-ionen-akku/>. – Das Datum des Zugriffes: 10.03.2022.

3. Vorteile von Nickel-Metallhydrid-Akkus (gegenüber Li-Ion-Akkus) [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://mobilepowertest.de/vorteile-nickel-metallhydrid-akkus/>. – Das Datum des Zugriffes: 19.03.2022.

HALBLEITER UND IHR EINSATZ IN AUTOS

:

Aus modernen Autos und Elektronikprodukten sind Halbleiter nicht mehr wegzudenken. In den letzten zehn Jahren ist die Anzahl in Autos verbauter Chips und die dafür benötigten Halbleiter stark gewachsen. Ohne sie funktionieren komplizierte Motorsteuergeräte und Fahrassistenzsysteme nicht. Sie regeln vom Antrieb, Fahrverhalten, bis zum Auslösen des Airbags alles in modernen Autos. Ein durchschnittliches Fahrzeug hat mindestens hundert Bauteile, in denen Halbleiter vorkommen [1].

Halbleiter sind hoch komplizierte Erzeugnisse und es ist gar nicht so einfach, ihre Funktion zu erklären, ohne sich in physikalischen Fachbegriffen zu verstricken. Wie der Name bereits vermuten lässt, spielt die elektrische Leitfähigkeit des Festkörpers, um den es sich bei einem Halbleiter handelt, eine zentrale Rolle. Die nämlich liegt zwischen der von elektrischen Leitern und der von Nichtleitern. Ihre Leitfähigkeit verändert sich zusammen mit ihrer Temperatur. Mit

steigender Temperatur steigt auch ihre elektrische Leitfähigkeit. Beim Temperaturnullpunkt leitet der Halbleiter keinen elektrischen Strom mehr und wird zum Nichtleiter. Diese Flexibilität lässt sich durch gezielte Manipulation noch weiter steigern. Dies geschieht durch das Einbringen von Fremdatomen aus anderen chemischen Hauptgruppen. Diesen Vorgang nennt man Dotieren. Die Dotierung spielt eine wichtige Rolle bei der Verwendung von Halbleitern in der Elektronik [3].

Halbleiter sind der wichtigste Bestandteil von Mikrochips. Diese wiederum sind zentral bei der Herstellung zahlreicher Geräte: neben Autos zum Beispiel Notebooks, Smartphones; selbst Haushaltsgeräte. Halbleiter bestehen häufig aus Silizium oder anderen Halbmetallen, können aber auch aus künstlichen, organischen Materialien hergestellt werden.

Sie lassen sich zu winzigen elektrischen Schaltern arrangieren, die nur sehr wenig Strom leiten. Das dafür aber milliardenfach. Mittels komplizierter chemischer Prozesse, wie der Fotolithografie, werden die Halbleiter in einen Wafer, dem Halbleiter-Rohling eingraviert. Kombiniert man die mikroskopischen Halbleiter miteinander, erhält man moderne Transistoren, die eine variable Leit- und Leistungsfähigkeit besitzen. In Mikrochips sind Halbleiter somit Schaltkreise, die Befehle ausführen und Daten speichern können.

Während der Corona-Pandemie stieg die globale Nachfrage nach Elektronikprodukten. Durch Schließungen vieler Fabriken sank gleichzeitig die Produktionsmenge von Chips weltweit. Der Mangel an Halbleitern hat weltweit gravierende Auswirkungen auf Industrieunternehmen. Am deutlichsten hat es bislang die Automobilbranche getroffen: Produktionsstraßen wurden gestoppt, Angestellte in Kurzarbeit geschickt, Neuwagen erhalten ein analoges Tachometer statt einer digitalen Version oder müssen auf bestimmte Assistenzsysteme verzichten.

Da wegen der Corona-Pandemie die Autoproduktion zeitweise stillstand, wurden auch die Halbleiter-Bestellungen reduziert und teilweise storniert. Gleichzeitig orderten Hersteller von Unterhaltungselektronik mehr Chips, da diese durch die Pandemie besonders nachgefragt war. Das ist ein Problem, weil Halbleiter in der Produktion ein Verfallsdatum haben und nicht auf Halbe produziert werden können. Engpässe bei Rohstoff-Zulieferern erschwerten die Situation weiter.

Grundsätzlich lässt sich feststellen: Es gibt kaum eine Industrie, die der Chipmangel nicht belastet. Das gilt auch für die Automobilhersteller, die im Gros alle von der limitierten Verfügbarkeit von Halbleitern betroffen sind. Im Folgenden geben wir einen groben Überblick der Situationen der Hersteller [2].

Komfort ist das eine, aber die Halbleiter von TI erfüllen noch andere Zwecke. Sie helfen etwa dabei, das Klima zu schützen. So steuern Chips die Start-Stopp-Funktion moderner Autos. Das heißt: Sobald das Fahrzeug an einer Am-

pel hält, schaltet sich der Motor automatisch ab. Steigt man vom Gas, können Autos, die mit TI-Technik ausgestattet sind, ins ECO-System schalten. Fährt der Wagen bergab, geht es in den Segelmodus.

Auch zur Verkehrssicherheit tragen die Halbleiter bei. Eine brandneue Technik ist das DLP-Licht. Die Chips bestehen aus Millionen von Spiegeln, die Farben reflektieren und absorbieren können.

So funktionieren auch Head-Up-Displays: Navigationssystem, Geschwindigkeit und andere Informationen werden mit Hilfe von DLP-Licht auf die Windschutzscheibe projiziert. Und DLP wird Autofahrern bei widrigen Wetterverhältnissen das Leben einfacher machen. Dazu kommt die Gewinnung von Wasserstoff: CO₂-Neutralität wird nur erreicht, wenn Wasserstoff durch regenerative Energie erzeugt wird. Bisher wird Wasserstoff aus Erdgas gemacht: Um aus überschüssigem Wind- und Sonnenstrom Wasserstoff zu produzieren, wären Elektrolyse-Anlagen von großem Ausmaß nötig.

Ohne Halbleiter geht heute kein Auto mehr vom Band. Sie sind ein essenzieller Bestandteil bei den Materialien der Elektronik. Und davon gibt es in den modernen Autos eine ganze Menge. Der Fortschritt in der Autobranche zeigt sich vor allem in der Elektronik. Halbleiter machen Fahrzeuge sicherer und umweltfreundlicher [3].

1. Von der Motorhaube bis zum Kofferraum [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs: <https://www.merkur.de/leben/karriere/texas-instruments-org839691/motorhaube-kofferraum-halbleiter-sind-motor-auto-industrie-9672347.html>. – Das Datum des Zugriffs: 13.03.2022.

2. Halbleiter-Engpass: Lieferverzug beim Neuwagen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs: <https://www.volkswagen-frankfurt-automobile-hu.de/de/neuwagen/halbleiter-engpass.html>. – Das Datum des Zugriffs: 14.03.2022.

3. Microchipmangel in der Autoindustrie: Was hinter dem Halbleiter Engpass steckt [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs: <https://like2drive.de/blog/autoindustrie-fehlen-microchips>. – Das Datum des Zugriffs: 13.03.2022.

FAHRERASSISTENZSYSTEME UND SICHERHEITSTECHNOLOGIEN

Unfallforscher und Verkehrssicherheitsexperten sind sich einig: Mit Hilfe von Fahrerassistenzsystemen lässt sich die Zahl der Unfallopfer deutlich senken. High-Tech im Fahrzeug kann dabei helfen, menschliches Fehlverhalten – etwa auch aufgrund altersbedingter Defizite – in einem gewissen Rahmen zu kompensieren. Doch welche Systeme sind überhaupt bekannt, vorhanden und werden genutzt? [1]

Fahrerassistenzsysteme existieren in verschiedensten Ausprägungen und Funktionstiefen, haben jedoch zwei Dinge gemeinsam: sie machen das Autofahren sicherer und komfortabler. Moderne Sensoren wie beispielsweise Ultraschall- und Laser-Sensoren (Lidar-Sensoren) sowie Umfeld-Kameras sorgen für die Abstands- und die Umfeld-Erkennung. Ein (zentrales) Steuergerät verarbeitet die Daten und wandelt sie in Signale wie Warntöne oder optische Meldungen beziehungsweise aktive Reaktionen wie Bremseingriffe oder Beschleunigungsimpulse (Gas geben) um. Dies geschieht heute meist digital und in Sekundenbruchteilen.

Je tiefer ein Fahrerassistenzsystem in den eigentlichen Fahrbetrieb eingreift, je mehr es den Autofahrer ‚quasi‘ ersetzt (Stichwort: Autonomes Fahren) und sei es bewusst nur in Gefahrensituationen, desto mehr stellt sich die Frage der Haftung. Hier gilt die absolute Pflicht der Risikominimierung und Gefahrenabwehr auf Seiten der Hersteller.

Eine generalisierte Aussage, welche Sensorik und welche Sensorgeneration für welche Anwendung(en) zum Einsatz kommen, kann aus Gründen der Vielfalt und der individuellen Herstellerlösungen nicht getroffen werden. Die Fahrzeughersteller setzen unterschiedlichste Fahrerassistenzsysteme, sinnvolle Kombinationen und neue Technologien in unterschiedlichen Fahrzeugklassen ein. Die Bezeichnungen sind nicht immer identisch, teils verwenden die Hersteller eigene Begrifflichkeiten und Abkürzungen [2].

Die wichtigsten Assistenzsysteme im Überblick:

- Antiblockiersystem (ABS). Wird seit 2004 serienmäßig in fast allen Pkw ausgeliefert. Es verhindert das Blockieren einzelner Räder während des Bremsvorgangs und erhält so die Lenkfähigkeit bei Vollbremsung.

- Elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP). Das ESP-Programm wirkt durch gezieltes Abbremsen einzelner Räder und Eingriff in die Motorleistung jederzeit dem Ausbrechen und Schleudern des Wagens entgegen. Die zweite Generation unterstützt dies auch durch elektrische Lenkeingriffe. Neuere Systeme integrieren zudem eine Gespannstabilisierung im Anhängerbetrieb.

- Automatische Notbremssysteme (AEBS). Ein System, das einen möglichen Zusammenstoß selbstständig erkennt und das Abbremsen des Fahrzeugs veranlassen kann, um einen Zusammenstoß zu verhindern oder abzumildern.

- Spurverlassenswarner (LDW, Lane Departure Warning). Ein System, das den Fahrer warnt, wenn das Fahrzeug seine Fahrspur verlässt.

- Multikollisionsbremse. Hier wird mithilfe des ESP-Systems nach einer Unfallerkennung die Bremse angesteuert. So kann ein Folge-Crash und damit die Unfallschwere reduziert werden.

- Intelligent Speed Adaptation (ISA). Bezeichnet ein System zur Unterstützung des Fahrers bei der Einhaltung einer für die Verkehrsbedingungen und Straßenverhältnisse angemessenen Geschwindigkeit durch spezifische, geeignete Rückmeldung. Der Fahrer soll über das Gaspedal oder spezifische, geeignete und effektive Rückmeldung darauf aufmerksam gemacht werden, dass er mit überhöhter Geschwindigkeit unterwegs ist.

- Erkennung und Notbremsung beim Rückwärtsfahren (Reversing Detection). Bezeichnet ein System zur Information des Fahrers über hinter dem Fahrzeug befindliche Personen und Objekte, dessen Hauptziel die Vermeidung von Zusammenstößen bei der Rückwärtsfahrt ist.

- Fahrermüdigkeitserkennung und Fahreraufmerksamkeitsüberwachung (Driver Drowsiness and Attention Warning). Ein System, das die Wachsamkeit des Fahrers durch eine Analyse der Systeme des Fahrzeugs bewertet und den Fahrer erforderlichenfalls warnt [3].

Assistenzsysteme spielen für die Verkehrssicherheit eine immer größere Rolle. Ob Abstandsregeltempomat, Notbremsassistent, Spurhalteassistent, Totwinkelassistent, Müdigkeitswarner, kamerabasierte aktive Lichtsysteme, Nachtsichtassistent und vieles mehr: Alle diese Systeme tragen dazu bei, den Fahrzeugführer zu unterstützen und wenn nötig sein Fehlverhalten zu kompensieren.

Mit der „General Safety Regulation“, die die EU-Kommission im März 2019 verabschiedet hat, dürfte moderne Technik in Kraftfahrzeugen in Zukunft noch mehr an Bedeutung gewinnen. Die Verordnung schreibt in mehreren Phasen ab 2022 verschiedene sicherheitsrelevante Fahrerassistenzsysteme für neue Kraftfahrzeuge auf Europas Straßen verbindlich vor.

1. Elektronische Helfer haben hohe Akzeptanz [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs: [//www.dekra.de/de/elektronische-helfer-haben-hohe-akzeptanz/](http://www.dekra.de/de/elektronische-helfer-haben-hohe-akzeptanz/). – Das Datum des Zugriffs : 30.01.2022.

2. Fahrerassistenzsysteme Übersicht [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs: <https://www.hella.com/techworld/de/Technik/Elektrik->

Elektronik/Fahrerassistenzsysteme-Uebersicht-45184/. – Das Datum des Zugriffes: 20.02.2022.

3. Fahrerassistenzsysteme: So können sie Autofahrer entlasten [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/assistenzsysteme/fahrerassistenzsysteme/>. – Das Datum des Zugriffes: 08.03.2022.

ALTERNATIVE ENERGIEQUELLEN: DER WEG ZUR SAUBEREN ENERGIE

:

· · · · ·
:

Alternative Energie bildet einen festen Bestandteil der heutigen Energiegewinnung und ist überall zu finden – ob Solarkollektoren auf Dächern oder Windräder, die das Landschaftsbild prägen. Der Strom, der durch das Netz fließt und aus der Steckdose vom Endverbraucher bezogen wird, beinhaltet einen gewissen Prozentsatz der Energie, die aus alternativen Quellen stammt. Selbst Kraftstoffen, wie Benzin wird Bioethanol beigemischt, um die ökologische Bilanz zu optimieren. Dabei könnte das Bild entstehen, dass die Entwicklung der alternativen Energiegewinnung der Neuzeit zuzuschreiben ist. Tatsache ist aber, dass sich der Mensch die Elemente schon viel länger zu Nutze macht, als man vielleicht glauben mag.

Bereits seit gut 5.000 Jahren werden Lage- und Bewegungsenergie eingesetzt, um mit Wasser- und Windrädern mechanische Konstrukte anzutreiben, wie Säge- oder Mahlwerke. Die natürliche Wärme der Sonne wird seit jeher in die Architektur von Gebäuden einbezogen, um die Innentemperatur positiv zu beeinflussen. Geothermie, also Erdwärme, wird seit der Antike genutzt, um Badehäuser zu beheizen.

Mit der Elektrifizierung erschloss sich der Mensch neue Möglichkeiten in Produktion und Technologie. Der nächste logische Schritt war nun, elektrischen Strom durch natürliche Ressourcen zu erzeugen. 1839 entdeckte Henry Becquerel den Photoeffekt, eine Methode, um aus zwei Elektroden mittels Sonneneinstrahlung elektrische Energie zu erzeugen. Werner von Siemens erfand im Jahr

1866 den elektrodynamischen Generator. Wasserkraftwerke erzeugen seit 1880 kommerziell genutzten elektrischen Strom. Ende der 1880er folgte die erste Windenergieanlage. Bereits ab 1904 wurde aus Geothermie Strom erzeugt. Aus Becquerels Forschung zur Solarenergie entwickelte Charles Fritts 1954 die erste funktionstüchtige Solarzelle. 1961 wurde mit dem ersten Gezeitenkraftwerk der Tidenhub als Quelle zur Energieerzeugung erschlossen [2].

Es gibt eine Menge alternativer Energiequellen, die auf verschiedenste Art genutzt werden können. Die bekanntesten darunter sind Bioenergie, Wasserkraft, Sonnenenergie, Windenergie und Geothermie.

Die Bioenergie ist durch die Verwendung von Biomasse als Energieträger eine ökologische und günstige Energiequelle. Die Biomassen, die einsetzbar sind, um Bioenergie herzustellen, sind vor allem Holz, Stroh, Mais, Getreide, Raps und Biogas. Bioenergie hat den Vorteil, dass die Umwelt weniger belastet wird. Zum Beispiel wird bei Biodiesel der Kohlendioxid-Ausstoß verringert, d.h. dass weniger CO_2 in die Atmosphäre ausgesetzt wird. Denn für die benötigten Rohstoffe für die Herstellung von Bioenergie ist ein enormer Flächenbedarf nötig. Denn nur für die Energiegewinnung Biomassen anzubauen, ist ökologisch nicht sinnvoll [1].

Wasserkraft wird durch die Strömungsenergie von fließendem Wasser erzeugt, die über geeignete Maschinen in mechanische Energie umgesetzt wird. Die Wasserkraft ist schon seit Jahrhunderten bekannt. Die Energie wurde in Mühlen genutzt. Heute allerdings überwiegend in Wasserkraftwerken. Durch verdunsten von Wassers, Wind und Regen wird das Wasser in eine Hochlage gebracht, aus der es dann abfließen kann. Die Strömung, die der Wind verstärkt, und der Regen der das Wasser ansteigen lässt, bringt das Wasser dazu schneller zu fließen. Dadurch können die Wasserkraftwerke besser und schneller arbeiten. Das kann der Mensch sich zu Nutze machen, indem er dann die Kraft zur Nutzung von Wasserkraftwerken erlaubt. Statistiken zeigen, dass 18% der elektrischen Energie durch Wasserkraftwerke erzeugt werden. Die Wasserkraft ist derzeit die einzige alternative Energiequelle, die nennenswert zur Versorgung der Erdbevölkerung beiträgt [1].

Die Sonne, Energiespenderin unseres Planeten, ist mit Abstand die wichtigste Energiequelle. Angefangen bei der Photosynthese und dem Klima wäre ohne sie gar kein Leben auf der Erde möglich. Sie versorgt uns durch die Pflanzen mit Sauerstoff und Nahrung. Ihre Wärme erhitzt die Oberfläche unseres Planeten und treibt Meeresströmungen und Winde an, die unverzichtbar für unser stabiles Klima sind. Die Energie der Sonne, die von der Erdoberfläche absorbiert wird, würde ausreichen, um den weltweiten Energiebedarf zehntausendfach abzudecken. Die Solarenergiegewinnung steht auf zwei Säulen. Eine ist die einfache Erhitzung von Wasser durch Solarthermieanlagen, zum Beispiel auf den Dächern von Eigenheimen oder Solarfarmen. Das Warmwasser wird zur

Erhitzung des Brauchwassers verwendet. Strom wird durch Bündelung der Sonnenstrahlen in Solarthermie-Kraftwerken, die aus komplexen Spiegelsystemen bestehen, gewonnen. Diese erhitzen einen zentralen Absorber und erzeugen mit Hilfe eines Wärmeträgermediums und Dampfturbinen elektrische Energie. Die Zweite ist die elektrochemische Umwandlung der Strahlung in Elektrizität. Solarzellen fangen die Strahlung ein und durch Halbleitertechnologie wird diese in elektrischen Strom transformiert. Diese Anlagen finden sich oft auf großen Dachflächen, wie Mehrfamilienhäusern oder Industrieanlagen sowie auf Feldern. Solarenergie ist grundsätzlich überall verfügbar. Leider unterliegt sie aber auch tages- und jahreszeitlichen Schwankungen. Solaranlagen haben in unseren Breitengraden nur selten einen optimalen Wirkungsgrad. Nachts, wenn die Sonne gar nicht scheint, wird auch keine Energie erzeugt. Ist die Anlage verschmutzt, durch Schnee verdeckt oder der Einfallswinkel zu steil oder zu flach, senkt das den Energieertrag. Für Solarenergie aus Solarzellen werden aufwendige Regel- und Speichersysteme benötigt. Im Jahr 2017 leisteten alle Solaranlagen weltweit 390 Gigawatt. Das sind etwa zwei Prozent der weltweiten Stromerzeugung. Schätzungen gehen davon aus, dass bis 2030 der Anteil an Solarenergie auf 13 Prozent wachsen könnte. Innerhalb der Verfahren zur alternativen Energiegewinnung lag der Anteil an Solarstrom in Deutschland im Jahr 2017 bei 18,3 Prozent [3].

Wenn von Windenergie geredet wird, handelt es sich meistens um die kinetische Energie der bewegten Luftmassen der Atmosphäre. Die Windenergie ist die älteste Form, Energie zu nutzen, die aus der Umwelt stammt. Die Energienutzung durch Windmühlen war schon im Altertum bekannt. Die Windenergie wurde früher und heute auch noch zur Fortbewegung mit z.B. Segelschiffen oder Ballons genutzt. Außerdem wurde sie zur Verrichtung mechanischer Arbeiten mit Hilfe von Windmühlen oder Wasserpumpen genutzt. Windenergieanlagen können in allen Klimazonen, auf See und in allen Landformen zur Gewinnung von elektrischem Strom eingesetzt werden. Durch Windstärkeveränderungen kann die gewonnene elektrische Energie nur im Verbund mit anderen Energiequellen oder Speichern für eine kontinuierliche Energiebereitstellung genutzt werden.

Geothermie oder auch "Erdwärme" genannt, ist die Wärme, die in dem oberen Teil der Erdkruste gespeichert ist. Die Geothermie umfasst die in der Erde gespeicherte Energie, soweit sie entzogen und genutzt werden kann. Sie ist eine langfristig nutzbare Energiequelle. Wissenschaftler haben ausgerechnet, dass nur die Geothermie theoretisch den weltweiten Energiebedarf über 100.000 Jahre decken würde. Bei der Energie unterscheidet man zwischen direkter Nutzung der Wärme selbst und der Nutzung nach Umwandlung in einem Geothermiekraftwerk. Die Vorstellung, Geothermie, also Erdwärme, ausschließlich nutzen zu können, bleibt ein Wunschtraum [3].

Erneuerbare Energien können einen großen Beitrag zur nachhaltigen Energienutzung beitragen. Allerdings gibt es Nachteile, die es uns momentan noch nicht möglich machen, komplett auf fossile Energiestoffe zu verzichten. Denn leider produzieren die Solarzellen nur bei ausreichender Lichteinstrahlung effizient elektrische Energie. Auch die Windkraftanlagen funktionieren nur bei kleiner bis mittlerer Windstärke. Bei stärkerem Wind müssen sie abgeschaltet werden.

Windenergie und Sonnenenergie sind also nicht rund um die Uhr verfügbar und müssten daher in Strukturkraftwerken gespeichert werden, um die Engpässe auszugleichen. Ein alternativer Weg stellt die Überbrückung der Engpässe mit konventionellen Kraftwerken dar, die aber meist auch ineffizienter sind, wenn sie nur für kurze Zeitspannen in Betrieb genommen werden.

Im Gegensatz zu Solaranlagen und Windkraftanlagen sind Wasserkraftwerke mit Stauwerk und Biogasanlagen mit Blockheizkraftwerk relativ wetterunabhängig. Sie können wie ein konventionelles Kraftwerk rund um die Uhr elektrischen Strom bereitstellen. Jedoch stellt der Bau des Stauwerks einen empfindlichen Eingriff in die Ökosysteme dar. Der Anbau von Energiepflanzen reduziert entweder die Anbaufläche für Nahrungsmittel oder führt gar zur Abholzung von Wäldern. Auch die Energieinfrastrukturen sind häufig nicht auf eine dezentralisierte Stromerzeugung ausgelegt. Daher müssten auch die Versorgungsleitungen ausgebaut werden [1].

Auch wenn die Entwicklung immer noch voranschreitet und immer wieder neue Entdeckungen gemacht werden, lohnt sich der Einstieg in die alternativen Energien für den Privatnutzer bereits jetzt deutlich. Vor allem, da Sie dabei nicht nur die Umwelt aktiv entlasten, sondern zugleich auch dem eigenen Geldbeutel einen ausdrücklichen Gefallen tun. Besonders die Nutzung von Geothermie in Kombination mit einer Solaranlage wird von vielen Eigenheimbesitzern mittlerweile sehr gerne genutzt, da so die verschiedenen Technologien synergistisch genutzt werden können.

1. Alternative Energiequellen online lernen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs: <https://www.sofatutor.com/geographie/umwelt-und-ressourcen/ressourcen-nutzung-und-schutz/alternative-energiequellen>. – Das Datum des Zugriffs: 13.03.2022.

2. Alternative energiequellen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs: <https://www.artikel33.com/deutsch/1/alternative-energiequellen.php>. – Das Datum des Zugriffs: 13.03.2022.

3. Alternative Energie: Mit diesen Quellen kann die Energiewende gelingen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs:

WINDKRAFTANLAGEN: VOR- UND NACHTEILE

:

:

Windkraft leistet einen wichtigen Beitrag zur Stromversorgung. Bei der Windkraft bzw. Windenergie handelt es sich um die kinetische Energie der bewegten Luftmassen der Atmosphäre. Windkraftanlagen nutzen die kinetische Energie des Windes und wandeln diese in elektrische Leistung um.

Es gibt unterschiedliche Bauweisen von Windkraftanlagen, gerade im Bereich der Kleinwindkraft sind neben den klassischen horizontalen Windrädern auch mehrere vertikale Bauweisen zu finden. Auch die Kleinwindkraft funktioniert ähnlich wie die großen Anlagen.

In einer Windkraftanlage wandelt ein Generator die kinetische Energie des Rotors in elektrische Energie um. Zunächst bremsen die Rotorblätter die Luftmasse. Die Differenz zwischen der Energie der Windströmung vor und hinter der Rotorebene stellt dabei die Energie dar, die den Rotor antreibt. Dieser bremst den Wind jedoch nicht vollständig ab. Theoretisch lässt sich bei horizontalen Windkraftanlagen maximal 59 Prozent der Windenergie umwandeln. In der Praxis liegt der Wirkungsgrad bei Horizontalachsen zwischen 40 und 50 Prozent, bei Turbinen mit vertikaler Rotorachse bei maximal 40 Prozent.

Horizontale Windkraftanlagen und die meisten vertikalen Windkraftanlagen zählen zu den auftriebsnutzenden Windrädern. Das Prinzip ist dasselbe wie bei den Tragflächen von Flugzeugen oder bei den Rotorblättern von Hubschraubern. Der Wind strömt die Profile an und erzeugt eine Auftriebskraft senkrecht zur Anströmgeschwindigkeit [3].

Vorteile von horizontalen Windkraftanlagen:

- hoher Wirkungsgrad;
- hohe Stromerträge und Wirtschaftlichkeit;
- Aufstellung auf hohem Turm oder Mast möglich.

Nachteile von horizontalen Windenergieanlagen:

- Windnachführung notwendig.

Vorteile von vertikalen Windkraftanlagen:

- besser geeignet für Standorte mit turbulenten Windverhältnissen (Städte);
- einfache Wartung, da wartungsintensive Komponenten wie Generator in Bodennähe;

- oft geringere Schallemissionen. Der Einzelfall entscheidet.;
- sehr hohe Beliebtheit und Akzeptanz, was im Rahmen der Genehmigung von Vorteil sein kann.

Nachteile von vertikalen Kleinwindanlagen:

- geringe Wirkungsgrade und niedrigere Stromerträge;
- Stromgestehungskosten deutlich höher (geringere Wirtschaftlichkeit);
- wenig unabhängige Referenzen (Tests, Zertifizierung);
- hohe Schwingungen und Resonanzen;
- Verwendung höherer Masten nur mit Aufwand (Spannseile, massive Bauweise etc.) [2].

Horizontale oder vertikale Windkraftanlagen: Was ist besser? Horizontale Anlagen, also die klassischen Windräder, bringen zwar mehr Leistung als vertikale, müssen dafür aber auch immer direkt im Wind stehen. Das bedarf einer ständigen, automatischen Nachjustierung und ist somit vergleichsweise teurer. Der Vorteil von vertikalen Windrädern, bei denen sich die Rotoren um eine stehende Achse drehen, ist also, dass sie ohne nötige Justierung laufen, da es hier egal ist, aus welcher Richtung der Wind bläst. Sie sind zudem weniger anfällig für Windböen und stärkere Winde, außerdem leiser und erzeugen kaum Vibrationen. Sie können weiterhin meist einfacher als ihre horizontalen Verwandten gewartet werden, da wartungsrelevante Komponenten wie Generatoren in Bodennähe angebracht sind.

Der Nachteil ist jedoch ein geringerer Wirkungsgrad. Bei gleicher Windstärke erzeugen vertikale Windräder vergleichsweise weniger Strom als horizontale [1].

Vor- und Nachteile im Vergleich zur Solaranlage. Windkraftanlagen funktionieren zwar rund um die Uhr und können auch nachts Strom erzeugen. Das ist aber auch schon der größte Vorteil gegenüber der Solar-Anlage. Ein „laues Lüftchen“ reicht nicht für eine ausreichende Stromversorgung. Der Wind sollte mindestens mit einer Stärke von 10 Metern pro Sekunde, also 36 km/h wehen, um effektiv Strom zu produzieren. In der Beaufort-Skala ist das Windstärke 5, was einer frischen Brise entspricht. Windstärke 6 ist bereits starker Wind.

Ohne Windmesser lässt sich diese Windstärke daran erkennen, dass der Wind schon deutlich hörbar bläst und sich schon größere Zweige und Bäume sichtbar bewegen. Zum Vergleich: Bei Windstärke 4 kommen die meisten Windkraftanlagen gerade mal auf 20 Prozent der möglichen Leistung. Eine Solaranlage ist hier im direkten Vergleich deutlich effizienter.

Weiterer Nachteil gegenüber Solaranlagen: Windräder erzeugen immer Geräusche nicht nur durch den Wind selbst, sondern auch durch Vibrationen, bei

vertikalen Anlagen zwar weniger als bei horizontalen aber dennoch hörbar. Bevor ein hörbares Summen, je nach Bauweise mal lauter oder leiser, erzeugen jedenfalls alle Windkraftanlagen [1].

Windkraftanlagen erzeugen überall kostenlos Strom, wo günstige Windverhältnisse herrschen. Strom aus Windenergie ist saubere Energie und wird ohne CO₂-Emissionen erzeugt. Windkraft eignet sich daher ideal für eine nachhaltige Energieversorgung. Bei der Stromerzeugung aus Windkraft entstehen weder Abgase noch Abwässer oder Abfälle. Letztendlich schafft der Einsatz von Windenergie Arbeitsplätze, sogenannte Green Jobs.

1. Vertikale Windkraft-Anlagen: So funktionieren sie und das leisten sie [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: https://efahrer.chip.de/news/vertikale-windkraft-anlagen-so-funktionieren-sie-und-das-leisten-sie_105639?obref=outbrain-efahrerweb&cm_ven=efahrer_outbrain. – Das Datum des Zugriffes: 24.02.2022.

2. Horizontale Windkraftanlagen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.klein-windkraftanlagen.com/technik/horizontale-windkraftanlagen/>. – Das Datum des Zugriffes: 25.02.2022.

3. Windenergie: Horizontale oder vertikale Achse – was passt besser zu Ihrer Windanlage? [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <http://energieblog.at/2013/08/06/windenergie-horizontale-oder-vertikale-achse-was-passt-besser-zu-ihrer-windanlage/>. – Das Datum des Zugriffes: 08.03.2022.

MODERNE TECHNOLOGIEN IM ALLTAG

:

Mit jedem neuen Jahr verändern neue technologische Gadgets die Welt. Aber wir wissen nicht immer, welche es wert sind, unser hart verdientes Geld auszugeben, und welche nur eine vorübergehende Modeerscheinung sind.

Das moderne Leben ist zunehmend von Technologie abhängig. Wir leben in einer Welt, in der wir, um zu überleben, mit den neuesten und besten Geräten auf dem Laufenden bleiben müssen.

Die am häufigsten verwendeten Geräte sind Smartphones, Tablets, iPod, E-Bücher, MP3-Spieler, Smartwatches mit einer Vielzahl von integrierten Funktionen, Fitness-Trackers und kleine Digitalkameras, die über einen USB- Kabel an einem Laptop, Smartphone oder Computer angeschlossen werden.

Gadgets sind multifunktional, ergonomisch und kompakt. Sie werden für spezielle Aufgaben konzipiert. Zum Beispiel zeigt eine Smartwatch nicht nur die Zeit an, sie kann als Stoppuhr, Radio, Spieler benutzt werden, kann die Herzfrequenz messen und lässt sich mit dem Smartphone synchronisieren. Aber bevor man sich über den Kauf einer Smartwatch Gedanken macht, sollte man sich auf jeden Fall über das Pro und Contra der digitalen Zeitmesser informieren.

Vorteile von Smartwatches:

- Kontakt-/Bargeldlos bezahlen: Mit einer Smartwatch gehört das umständliche Bezahlen an der Kasse der Vergangenheit an, da viele Modelle mit der notwendigen Mobile-Payment-Technik (und einem NFC-Chip) ausgestattet sind. Gut zu wissen: NFC ist die Abkürzung für Near Field Communication, wodurch der drahtlose Austausch von Daten über eine kurze Distanz (beispielsweise zum Bezahlen) ermöglicht wird.

- Fernsteuerung: Smartwatches bieten (je nach Modell und Funktionsumfang) die Möglichkeit, nicht nur das Handy, sondern auch weitere technische Gadgets wie beispielsweise die Smart Home-Anlage direkt vom Handgelenk aus fernzusteuern.

- Digitaler Fitnesstrainer: Wer auf die Gesundheit achten und mehr über seinen aktuellen Fitness- und Gesundheitsstatus wissen möchte, kann die Smartwatch auch als praktischen und hilfreichen Assistenten nutzen – zum Beispiel als Schrittzähler, Herzfrequenzmesser oder sogar als Gedächtnisstütze für Diabetepatienten.

- Mehr Sicherheit für den Nachwuchs: Mittlerweile gibt es auch spezielle Smartwatches, die extra für Kinder entwickelt wurden. Diese Modelle verfügen beispielsweise über eine Ortungs- und SOS-Funktion, was die Sicherheit der Kids deutlich erhöht.

Potentielle Nachteile von Smartwatches:

- Datensicherheit: Nicht zuletzt aufgrund der fehlenden Authentifizierungsmöglichkeiten sind die persönlichen Daten für nahezu jeden einsehbar, der die Smartwatch in die Finger bekommt.

- Teilweise recht schwierig zu bedienen: Da das Display einer Smartwatch verständlicherweise recht klein ist, hapert es manchmal mit der Bedienbarkeit. So kann es gerade bei der Texteingabe umständlich und kompliziert werden.

- Nicht komplett unabhängig vom Smartphone: Obwohl die Smartwatches viele verschiedene Funktionen bieten, sind sie hauptsächlich als Ergänzung zum Smartphone gedacht. Daher ist es bei einigen Modellen unabdingbar, sie mit

dem Handy zu verbinden, um sämtliche Features in vollem Umfang nutzen zu können.

- Probleme bei der Sprachsteuerung: Auch bei der Spracherkennung kann es hin und wieder zu Komplikationen kommen, vor allem in einer lauten Umgebung. In diesem Fall ist man dann von einer manuelle Eingabe abhängig, die – wie bereits erwähnt – nicht immer ganz unkompliziert ist [2].

Die neuesten Tablet-Modelle zeigen, wie sie sich mit Innovationen und hervorragender Hardware von allen anderen Gerätekategorien abheben. Folgende 7 Gründe sind ein starkes Votum für Tablets: Ein Vorteil gegenüber PC oder Laptop ist die leichte Handhabung. Da der Bildschirm berührungsempfindlich ist, lässt es sich wie ein modernes Smartphone bedienen. Tablets werden leicht gebaut und können überall mit hingenommen werden. Es muss nicht mehr ausgeklappt werden, wie ein Laptop, und ist platzsparend sowie praktisch, wenn man sich in der Öffentlichkeit befindet. So kann man jederzeit und überall problemlos seine Daten verwalten. Auch hat man mit ihm Multimedia-Dateien abspeichern, wie Musik, Filme oder Fotos. Unterwegs kann man sie dann ansehen oder anhören, sowie Apps im Online oder Offline Modus verwenden. Ein Tablet verfügt zudem über eine WLAN-Funktion. So kann man sich in vorhandene WLAN-Netze einwählen.

Nachteile von Tablets: Da ein Tablet nicht ausgeklappt werden kann wie ein Notebook, ist es nur sicher mit einer Schutzhülle. Auch ist das Schreiben längere Texte mühselig. Die Akkuleistung und Speicherkapazität sind zudem geringer als die eines Notebooks [3].

Seit Ende der 1980er Jahre steht der Begriff Notebook für einen kleinen, tragbaren Computer. Wenngleich die Leistungsfähigkeit heutiger Notebooks der eines Desktop-Computers immer noch unterlegen ist, verzeichnen die kleinen und mobilen Geräte einen stetig steigenden Zuspruch. Mittlerweile machen sie schon 70% aller an Privatpersonen verkauften Computer aus.

Vorteile von Notebooks:

- unabhängige Arbeit von überall möglich, kann daher auch im Freien benutzt werden;

- kein Kabelwirrwarr durch integrierte Tastatur, Touchpad (Maus);

- bei stationärer Nutzung wenig Stellfläche nötig;

- geringerer Stromverbrauch als Desktop-PCs;

- arbeitet in der Regel leiser als ein PC.

Nachteile von Notebooks:

- oft teurer in der Anschaffung als ein PC;

- technische Aufrüstung ist oft umständlich oder gar nicht möglich;

- Bildschirm oft kleiner als beim Desktop-Gerät;

- meist kein Ziffernblock auf der Tastatur verfügbar;

- für aufwendige Videobearbeitung und Spiele nicht so gut geeignet.

Intelligente Geräte sind in letzter Zeit zu einem Trend geworden. Demnach gibt es viele Menschen, die sich das Leben erleichtern wollen. Und dafür kaufen sie smarte Technologien und Gadgets.

1. Die besten IT-Gadgets [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.computerwoche.de/a/die-besten-it-gadgets,2365133>. – Das Datum des Zugriffes: 15.03.2022.

2. Smartwatch: Die wichtigsten Vor- und Nachteile des beliebten Gadgets [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.it-daily.net/shortnews/30909-smartwatch-die-wichtigsten-vor-und-nachteile-des-beliebten-gadgets>. – Das Datum des Zugriffes: 16.03.2022.

3. Vor- und Nachteile von Tablets [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <https://www.markt.de/ratgeber/technik/tablets-vor-und-nachteile/>. – Das Datum des Zugriffes: 20.03.2022.

APPLICATION OF THE INDEX METHOD IN THE ANALYSIS OF IMPORTS OF THE REPUBLIC OF BELARUS FROM POLAND

:

For the analysis, the values of import indicators to the Republic of Belarus from Poland for the period 2017-2020 were selected. The following chart was drawn from the selected annual import totals:

During the period under analysis, the value of imported goods is unstable, there is no clear trend. The chain-based growth rates were -10%, 10%, 7% for 2018, 2019 and 2020 respectively.

For a more in-depth analysis, an index method using basic indices was used: 2017 was adopted as the basic year of analysis, 2020 was adopted as the reporting year of the analysis.

Thus, the total cost in the reporting period was 1 236 250,1 thousand USD, in the base year 1 334 798, 7 thousand USD. The total value of imports in the reporting period in base period prices was 831 910, 9 thousand USD. Thus, the

absolute decrease in the value of the goods is 98 548,6 thousand US dollars, which is 7.38%. The physical volume of imports decreased by 37.68% and the value of the goods analyzed decreased by 502 887, 8 thousand USD due to changes of its physical volume. Due to a 48.6% increase in prices, 404 339,2 thousand USD were acquired. We see that the decrease in the value of imports is due to the decrease in volume and could not be compensated by price increases.

In the analyzed periods: 2017, 2018, 2019, 2020, - the Republic of Belarus imported goods from Poland of 19 different sections of CN FEA. Goods of section 16 CN FEA «Machines, equipment and mechanisms; sound recording and sound production equipment; their parts and accessories» steadily occupied the leading positions. However, in 2020, the volume of imports of the products of section 06 CN FEA «Products of chemical and related industries» increased significantly, and products of headings 3002«Vaccines, serums from blood, blood» and 3004«Medicines packaged for retail sale» of this section in particular. The share of these items significantly increased in 2020 compared to 2019, which can be attributed to the epidemiological situation. It is also characteristic that the cost of import heading 3004 slightly decreased in 2020 compared to 2019. However, there has been a significant increase in the physical volume of imported products, as shown in picture 2. This is indicative of the possibility of grant aid or the provision of certain benefits.

The following conclusions can be drawn from the basic indices calculated for 2017 and 2020 for item 3004: the absolute profit of the value of the goods in question is equal to 275 thousand USD, which is equal to 1.05%. The volume of imports increased by 4,4% and the value of the goods analyzed increased by 1 156,6 thousand USD due to the change of physical volume. Due to the reduction of prices by 3,21% was lost 881,62 thousand USD. Profit of import value is due to the growth of its physical volume.

Thus, during the period under review, Belarusian imports from Poland showed mixed trends. In 2020, compared to 2019, the overall import growth rate was -7%. This is due to the fact that the economic and social shocks caused by COVID-19 have had a significant impact on world exports and imports in general and on the foreign trade of the Republic of Belarus in particular. Nevertheless, while total imports have declined, imports of medical supplies have increased significantly and have been analyzed.

1. - // -
[] -

SCANNING X-RAY MACHINES AS EFFECTIVE TOOLS FOR CUSTOMS CONTROL

The personal visual and tactile inspection of passengers and their luggage takes a very long time, its result is subjective and depends on the employee, this method can be unpleasant and tedious for passengers. X-ray inspection is the most objective, reliable and fastest way to inspect passengers and their luggage.

Passenger screening machines. A separate and very interesting kind of screening technology is the use of passenger scanning machines. Microwave and X-ray machines are commonly used today.

X-ray scanners are used for non-intrusive inspection of cargo and baggage for possible weapons, drugs and explosives. The X-rays are localized inside the body of the scanners and are therefore safe for others. The main part of these scanners is an x-ray generator, a detection bar to detect the rays passing through the checked luggage, a data processing unit to convert the signals received from the detection bar into an image and a conveyor belt, which is used to carry the luggage through the scanner. The resulting images are displayed on a computer terminal, usually installed near the scanner.

Personal inspection scanners are based on penetrating X-ray technology. In these scanners, X-rays are passed through a person's body and then picked up by a detector or line of detectors. This type of personal search scanners can detect objects hidden not only under clothing, but also inside a person's body (such as drug couriers carrying drugs in their stomachs) or in their natural cavities. Usually the second projection scan takes place on a larger dose and is no longer a standard procedure, but an in-depth search of a suspicious subject, conducted selectively and usually on the suspicion of the officers.

Scanners for cargo and vehicle inspection. X-ray portal inspection systems for the scanning of cars and passenger vans are also used for scanning large cargo, sea containers, railroad trains, and cars and trucks.

In addition to stationary X-ray scanners, there are portable X-ray scanners, which are a compact generator that can be carried in the hand and a detector, most often a flat-panel detector. They are used to selectively scan small objects or parts of large objects that do not fit into standard settings. They are similar in ideology to portable nondestructive testing systems.

Mobile X-ray scanners. Mobile X-ray scanners can be divided into two kinds:

- stationary scanner mounted on a chassis (car, van, railroad car). Usually due to this design there are mobile (mobile) inspection points and checkpoints. Most often on a standard chassis with certain modifications are installed luggage or human scanning systems.

- mobile scanner - a deeply redesigned or developed from scratch vehicle for this purpose. Most often they are scanners for the inspection of large objects - cargo, vehicles, containers. They can be assembled in the transport position, and if necessary, quickly enough unfold into a working position.

Currently, technologies using deep machine learning (neural networks) are being developed around the world to automate the inspection process and reduce the influence of the human factor on the inspection procedure.

1.

[]. – :
http://secuteck.ru/articles2/sys_ogr_dost/rentgenovskoe-dosmotrovoe-oborudovanie-v-sisteme-obespecheniya-transportnoy-bezopasnosti. – : 27.03.2022

2.

[]. – , : <https://security.adani.by/products/adani-baggage-screening/>. – : 27.03.2022

CUSTOMS PAYMENTS OF THE REPUBLIC OF BELARUS. TYPES AND ROLE OF CUSTOMS PAYMENTS

Customs payments are an important regulator of the state's participation in the system of foreign economic relations, determine the country's place in the international division of labor and provide a significant part of budget revenues. In modern conditions, the role of customs payments is increasing, they are an effective tool for the country's integration into the world economy.

The Treaty on the Customs Code of the EAEU does not define the concept of customs payments, however, it specifies which duties, taxes and fees are included in this concept. Thus, in accordance with Article 46 of the EAEU Customs Code, customs payments include:

- import customs duty;
- export customs duty;
- value added tax levied on the import of goods into the customs territory;
- excise taxes levied when goods are imported into the customs territory;
- customs fees.

In accordance with the EAEU Customs Code, a customs duty is a mandatory payment levied by customs authorities in connection with the movement of goods across the customs border of the Eurasian Economic Union. Import customs duties. designed to protect national producers from the adverse effects of foreign competition on certain products. Export customs duties are imposed on goods that are produced on the territory of the Republic of Belarus. They are designed to limit the export of goods outside the country that are necessary for the national economy, as well as to restrain the export of raw materials and primary processing products.

One of the main elements of the customs duty is the rate, which is understood as the amount of tax per unit of taxation. The rates of customs duties are divided into the following types:

1. ad valorem – set as a percentage of the customs value of taxable goods;
2. specific – set depending on the physical characteristics in kind (quantity, mass, volume and other characteristics);
3. combined – combine ad valorem and specific types of bets.

Value added tax (VAT) is one of the most common indirect taxes, which consists in the fact that a surcharge is added to the price of the goods sold or the service provided in the form of a percentage of their value. The object of VAT is the import of goods into the customs territory of the Republic of Belarus and other circumstances with which the legislation of the Republic of Belarus relates the occurrence of a tax obligation to pay VAT. This tax is the largest share among all customs payments paid when goods and vehicles are imported into the customs territory of the Republic of Belarus.

Excise tax is an indirect tax that is included in the prices of individual goods (excisable goods). Excise duty can be levied on both domestic and foreign goods. It is collected from products that are not essential. The profitability of such products is high, and the increase in its cost practically does not affect the demand from end consumers. The following goods are subject to excise taxes: alcohol and alcohol-containing solutions, alcoholic beverages, wines, beer, tobacco products, natural gas, motor gasoline, diesel fuel, etc. The excise tax is paid once, as a rule, by the person performing foreign trade operations with these goods.

Another customs payment is customs fees. Customs fees are a fee for performing legally significant actions on the part of customs and other authorities. Such actions include:

- performing customs operations;
- customs escort carried out by customs officials
- issuance of a qualification certificate of a customs declaration specialist;
- adoption by customs authorities of a preliminary decision;
- inclusion in the register of banks and non-bank credit and financial organizations recognized by customs authorities as guarantors of customs payments.

It should be noted that the customs authorities also levy special, anti-dumping and countervailing duties, which are not customs payments, but relate to other payments, the collection of which is entrusted to the customs authorities. They are used to protect the domestic market from the import of a certain type of goods or types of goods.

It is important to note that the legal basis for the calculation and payment of customs duties in our country is fixed in the Customs Code of the EAEU and the legislation of the Republic of Belarus.

Thus, customs payments should be understood as the totality of all payments that a person must pay to the customs authorities for the movement of goods across the customs border of the Customs Union. They act as the main instrument for regulating foreign economic activity. In addition, customs payments are an important state mechanism by which the state forms its budget. Moreover, the funds that come from the payment of customs duties are one of the most significant sources of state budget revenues, which is why the improvement of

measures for the payment of customs duties is one of the factors of the economic development of the Republic of Belarus.

1. 29.05.2019) (N 1 (. -) []. – 2013. – : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/ : 30.03.22. -
2. / . . ; . . . , 2021. – 404 . -

POST- CLEARANCE AUDIT

A *post-clearance audit* (or audit-based controls) is an examination of all processes and documentation, financial and non-financial activities of traders [1].

In the Republic of Belarus audit-based controls have the form of Customs check. There are two kinds of this control.

1) Cameral control is carried out without going to the person being examined. Usually at this stage, customs check all the necessary documents and use the information, which they can get from other sources of information within the EAEU. In the world trade, this form of customs control is spreading more and more. That provides a significant acceleration for border-crossing.

2) On-site inspection is the kind of customs control when customs officers go to the location of companies [2].

All traders and declaring agents who deal with Customs may be subjected to post-clearance audits and are selected in accordance with our risk management framework.

The duration of audit will vary on a case-by-case basis depending on the scope covered and the auditee's level of cooperation.

Auditees have the right to see the Customs officers' identification and authorization at any time. They also have the right to expect professional and ethical behaviour from all Customs officers, and the right to expect Customs to maintain the confidentiality of the company's information [3].

One of the most valuable advantages of the post-clearance audit is feedback. All countries are focused not only on the detection of circumvention of legislation during the audit. They help traders avoid mistakes in the future and sometimes increase the quality of their work. Cooperation at this sphere can help businesses to save a lot of money and form a good reputation for Customs. It will be useful not only during future post-clearance controls, but also it ensures profit at all stages of supply chain.

Profiling and post-event verification and surveillance on goods cleared from the ports using risk-based intelligence for selectivity [4].

Recently, there have been many talks in all countries of EAEU that customs audit can have a classical form. Now only customs can hold such measures. Today, our government wants to assign the responsibility to the well-known audit companies. That leads to the creation of a new service. The service includes checking of all aspects related to customs, such as duties and taxes payments, the processing of goods clearance, compliance with Customs and other tax laws/regulations and procedures on Declaration/Transactions.

There are some problems of audit implementation in our country.

1. Our educational system connected to customs is preparing customs officers but not specialists in audit. At the same time, audit specialists have knowledge in accountancy, economics and finance but not in the law-enforcement functions and customs.

We need to implement special subjects related to this topic.

2. It is difficult to predict demand in order to provide customers with the appropriate volume of supply. The post-clearance audit is now obligatory. It means that if customs has decided to conduct a check, companies cannot avoid it. It instigates a lot of small mistakes, which are the consequences of inaccurate work and the lack of inner control.

The Russian Federation today decided to hold an experiment of applying customs audit. An audit company can sign a contract and verify the following elements:

- Foreign economic activity of the company
- Implementation of the Customs procedures
- Trade operations
- Goods classification
- Declarations and other documents
- The country of origin
- Customs valuation

- The work of authorized economic operator and others

This experiment means a lot. It can change the work of trade firms for the better. It can give additional money to the states within EAEU. It should change the approaches of the preparing the customs officers and make them even more multifunctional than they are today.

3. There are no methods and approaches about customs audit yet. Despite the fact that this control is based on the audit methods, we haven't got entire picture of how to behave during such events.

All these problems should be solved before the widespreading use of Customs audit. Without the preparations we will provide consumers with another useless service and waste money.

Thus, customs audit becomes the main form of customs control. In the future, many goods will not be delayed at the border, but will be checked after passing the checkpoints. This will speed up the pace of trade and supply for consumers.

1. Post clearance audit. [] – :
<https://tfig.unece.org/contents/post-clearance-audit.htm> - :
21.03.2022.

2. " (.
29.05.2019) (N 1 -
) [] – :
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/ - :
22.03.2022

3. Guidelines for Post-Clearance Audit [] –
: <http://www.wcoomd.org/en/topics/enforcement-and-compliance/instruments-and-tools/guidelines/pca-guidelines.aspx> :
24.03.2022

4. Post-Clearance Audit - Singapore Customs [] – -
: <https://www.customs.gov.sg/businesses/compliance/post-clearance-audit> – : 24.03.2022

PRINCIPLES AND ORGANIZATION OF CUSTOMS CONTROL ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF BELARUS

People, who cross the border for the first time, are not familiar with the principles of organizing customs control and are quite worried about it, so it is essential to know about the basics of customs control, as well as about the principles of their implementation.

The customs control procedure is based on several principles:

Selectivity. Customs representatives have the right to exercise selective additional control over persons and vehicles that arouse suspicion on the basis of customs legislation using exclusively permitted forms of control.

Risk management. When choosing an object and form or forms of customs control, a representative of the customs authorities uses a risk management system.

International cooperation. To improve the control procedure and timely identification of wanted persons, the customs authorities of the Republic of Belarus cooperate with representatives of customs of foreign states and states that are members of the Customs Union.

Domestic cooperation. Customs authorities interact with other controlling state structures in the field of foreign trade, foreign economic activity and specialized associations.

Application of all types of control. Customs authorities have the right to carry out currency, radiation, environmental, export, veterinary and other types of control in accordance with the legislation of the customs union member states [1, p. 4].

Place and time of customs clearance. Registration is carried out in the area of activity of the customs authority on the territory of the Republic of Belarus, at the point where the sender or recipient of the cargo is located at the time established by the regulations of the point. The interested person may submit a request to transfer the customs clearance of the cargo to another point with the consent of the customs authority. It is also possible to ask for a postponement of the registration time beyond the established regulations. It should be borne in mind that in accordance with customs legislation, the clearance of goods and vehicles of certain categories can only be carried out at certain points.

Authorized persons and their representatives may be present at the customs clearance and assist the customs authorities. Negotiations and filling out documentation are carried out in one of the official languages, except in cases provided for by the Customs Code of the Republic of Belarus.

The process of customs clearance begins no later than 30 minutes after the statement of the authorized person about the readiness to start the administrative procedure.

Simplified customs clearance is available during transportation of live animals, perishable products, radioactive materials, messages, goods intended for authorized structures of the Republic of Belarus, as well as in conditions of natural disasters, accidents and catastrophes.

The customs authorities have the right to take samples for examination in the minimum amount necessary for the study. Sampling can be carried out both in the presence of an authorized person and in his absence with the permission of a higher authority. Taking samples or samples is recorded in the relevant act.

The use of goods as well as the vehicles, for which customs clearance has not been completed, is impossible until the completion of customs clearance, except in cases established by the Customs Code of the Republic of Belarus.

Standard operations with vehicles and goods after registration. An authorized person representing the interests of the consignor or recipient of the cargo is obliged, at the request of customs representatives, to carry out transportation, weighing and other procedures for assessing the quantity of goods, loading, unloading or reloading of goods, repairing damage to the packaging, opening it or repacking the cargo. If the registration is not completed, all the above operations are carried out only with the permission of the customs authority.

To sum up, it necessary to say that all principless and organization of customs control in the Republic of Belarus is at the highest level. Customs officers observe all humanistic principles and possess such a quality as tolerance.

1. . . . : -
/ . . . ; , -
 2. : , 2004. – 1001 .
[: 01.04.22.] - :
 3. [: 02.04.22.] - :
- <https://declarantbel.by/> -
- <https://rep.bntu.by/> -

SOME THEORETICAL ASPECTS OF THE QUALITY OF LIFE AS AN ECONOMIC CATEGORY

In the modern world, in order to ensure a normal standard of living, its quality, as well as for the overall development of society and the country as a whole, each state should strive to achieve public welfare.

Scientists in many countries have been searching for indicators that would most fully reflect the real socio-economic state of society for quite a long time. Such generalized indicators include the quality of life of the population.

Quality of life is a category by which the essential circumstances of the life of the population are characterized, determining the degree of dignity and importance of the personality of each person. In many countries, the idea of quality has become a national idea. The quality of life is understood, as a rule, as the financial security of the community, unity with nature, responsibility to future generations and much more.

The quality of life for people is inseparable from the goals they set for their lives, that is, it is connected with the efficiency of life in the broad sense of the word, and not only with satisfaction with their personal life, but also with satisfaction with their position in the country and in the world, which affects the well-being of people.

The complex characteristic of socio-economic, political, cultural-ideological, environmental factors, as well as the conditions of the existence of the individual, in modern science is defined as the quality of life.

GDP growth plays a special role among economic factors. Its positive dynamics makes it possible to implement social programs that are significant for the state, increase the minimum wage and pensions, as well as increase the amount of social benefits. This indicates that GDP growth has a positive impact on the social welfare of the country.

It is known that GDP is the market value of material goods and services produced domestically, both by domestic and foreign producers, and intended for final consumption. However, according to economists, GDP, including GDP per capita, is not an ideal indicator of economic development, since this indicator takes into account only the amount of income and expenses for improving or stabilizing the quality of life, the environmental situation and the amount of re-

sources in the economy, but the distribution of income or expenditure per capita is impossible to know using this parameter.

GDP is considered practically as the only important measure of the social process. But at the same time, it is necessary to take into account that there are some factors that indicate a decrease in the real volume of production. For example, the average, as well as the fact that other criteria for indicators of living standards are not taken into account, which may be better in a country with a lower GDP. Therefore, it is not necessary to use GDP as an indicator of the well-being of the people.

Also, one of the methods of measuring the quality of life is GNP. The domestic national product is the result of the activities of residents of a given country, regardless of whether it is produced on the economic territory of that country or outside it. GNP is the total value of final goods and services produced over a certain period. GNP acts as an indicator of the results of economic activity. With this method, only the development of the economic sphere can be measured. But the structure of GNP does not include an assessment of such a sector as the services sector, in which most of the national wealth is produced in modern countries. GNP makes it possible to assess the quality of life of the population only from the side of economic indicators - the side of the cost of goods and services sold to consumers.

GNP as a method of measuring the quality of life includes government and personal expenditures that are not directly related to the growth of consumption of the population, leaving aside a person both as a consumer and as a producer. A person, his needs, interests are not evaluated by this indicator. Scientists call this method of assessing the quality of life an anachronism, because it not only does not take into account many aspects of society's life, but also does not reflect the changes taking place in the modern world: "few people object to the fact that the GNP indicator contains information only about the direct costs of the production of material goods and is unable to reflect the damage that is inflicted society and the environment using them; that in the conditions of the information revolution, the movement of value indicators, one of which is GDP, says nothing about the real ratio of goods produced and consumed».

1. The Economist [] – :
<https://www.economist.com> – : 06.04.2022.
2. Fast Company [] – :
<https://www.fastcompany.com> – : 07.04.2022.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF PAPERLESS TRADE IN EAEU

In the modern world, constant changes are taking place, this is caused by dynamically developing processes that affect all spheres of life and activity within the state. In modern conditions, the development of any state is impossible without integration processes. In this regard, any association of countries becomes relevant to create common borders, a market, with the aim of progressive development of the economies of its member countries. Such an integration association as the Eurasian Economic Union (EAEU) deserves close attention. The EAEU is an international regional integration organization founded on January 1, 2015 [1].

In modern conditions of development of advanced technologies and expansion of trade and economic relations, there is a need to optimize existing processes. In this regard, cross-border paperless trade acquires a special role.

The purpose of the article is to reveal the features of cross-border paperless trade and the prospects for its implementation in the context of Eurasian integration.

In order to conduct further research, let us define cross-border paperless trade (TBT). TBT is an advanced digital trade that involves the electronic exchange of trade-related data and documents. Cross-border paperless trade refers to trade carried out on the basis of digital technologies and including the exchange of trade-related data and documents in electronic form.

The more general concept of paperless trade has been widely discussed at customs forums and in the Eurasian Economic Commission (EEC), as well as on the basis of the Eurasian Economic Union and its ministries. The concept is to simplify trade procedures, it was part of the efforts to carry out reforms in the customs sphere of the EAEU member countries [2].

In the current conditions of the development of the digital economy, the functioning of the EAEU initiatives depends on the coordinated work of the customs authorities of the participating countries, which requires the management to take the necessary measures. Therefore, for the development of paperless trade, various directions can be distinguished:

- implementation and unification of laws and regulations governing electronic transactions;
- implementation and development of centers for certification and labeling of goods;
- participation in cross-border electronic data exchange;
- electronic exchange of certificates of origin of goods;
- electronic exchange of sanitary and phytosanitary certificates;
- implementation of a developed system, according to which banks and insurers receive letters of credit in electronic form, without presenting paper documents.

When studying the impact of paperless trade and related measures, a wide range of methodologies are used, which are specific in the sense that they are applicable to only one country. They use data that cannot be easily collected for the region where the EAEU operates. Therefore, such recommendations in the development of directions will be different for the participating countries [2].

Therefore, the development of a competent and timely methodology that takes into account all aspects of cross-border trade is a priority. For example, such a technique may consist of the following steps:

- assessing the relationship between cross-border paperless trade reforms on the one hand, and the time spent on processing import and export transactions on the other;
- modeling the time spent to process exports and imports under various paperless trade reform scenarios across the region;
- simulation of the increase in registered various exports and imports, as well as cost savings, corresponding to the scenarios from the second stage.

Let's consider in more detail all the stages. The first stage of creating a system of paperless cross-border trade is to evaluate the most promising reforms in this area from the point of view of participants in foreign economic activity and assess the impact of such reforms on the system of customs authorities of the EAEU and cross-border trade. However, the concept of this stage exists in the context of the fact that at the moment there is no consensus on how this or that reform of paperless trade will affect trade costs or the final results of foreign economic activity. However, it can be said with certainty that reducing the time for processing transactions and the subsequent release of goods has a positive effect on the results of cross-border trade [4].

Therefore, the most promising part of developing the overall concept of paperless trade is the first stage, which evaluates the relationship between time and paperless trade reforms. The results of this stage will be taken into account at all other stages and serve as the basis for assessing the impact on the costs of participants in foreign economic activity and the results of foreign trade when developing scenarios for introducing reforms in the EAEU region.

For example, this stage will allow more extensive consideration of the impact of the following reforms aimed at the transition to electronic documentation on the activities of traders:

1. Introduction of an electronic and automated customs system based on artificial intelligence algorithms.
2. Connection to a single database of participants in foreign economic activity of customs authorities at checkpoints.
3. Electronic submission of customs declarations to the electronic declaration centers of all EAEU member countries.
4. Introduction of a system for filing various types of applications in electronic format and their subsequent issuance with the necessary marks of conformity.

The remaining two stages of this concept are based on a conditional assessment of the results of the implementation of reforms for paperless cross-border trade. So, based on this activity, the introduction of paperless trade can occur in two stages [3].

1. All countries in the region are achieving at least partial implementation of cross-border paperless trade.
2. All countries in the region are working towards full implementation of cross-border paperless trade.

Based on these two scenarios, it is possible to develop a strategy for the development of cross-border paperless trade, taking into account all the features of the EAEU member countries. At the same time, this strategy will allow gradually establishing cooperation between the customs authorities of the EAEU in the technical aspect of customs policy.

The first stage involves the initial stage of application in the practice of customs authorities of the methods of conducting paperless activities. At this stage, the main problems of introducing such methods and analyzing the features of foreign trade of certain countries - members of the EAEU are considered [4].

It should be noted that this stage is also characterized by the introduction of unified systems and bodies for the customs authorities of the EAEU. These can be technical, methodological, professional and other aspects of the work of specialized departments of customs authorities.

The second stage is characterized by the development of relations between participating countries in the development of paperless cross-border trade. At this stage, there is a widespread introduction of systems in this direction, taking into account the established economic and political conditions.

Based on the considered policy stages, a number of advantages for the EAEU member countries and their trading partners can be identified:

Fast document management. The ability to quickly disseminate information will improve the efficiency of customs authorities and enhance the professional

image of customs services. Paperless trade will also make it possible to have electronic copies of documents required for customs control or for subsequent training based on artificial intelligence.

Improving the quality of communication between participants in foreign economic activity and customs authorities. The development of a system of communication and feedback from participants in foreign economic activity will reduce the level of corruption in the customs authorities, as well as receive various additional information from participants in foreign economic activity.

3. Automatic backup of submitted documents. In modern digital conditions, it becomes more difficult to maintain the technical component of the activities of customs authorities. However, the development of paperless trade will help to save a significant part of the information from loss in case of possible technical failures on the servers of the customs services [3].

In view of the foregoing, it can be concluded that the EAEU has the necessary technical, methodological and professional resources to implement this concept.

The introduction of paperless cross-border trade will allow the EAEU to reach a new technical level of cooperation in various areas of customs authorities and international trade in general.

1. . . . : -
 // -
 - 2020. 1
 (73). - . 51-54.
2. . . . : -
 // : , .
 . - 2018. 4.- . 88-103.
3. . . . : -
 : -
 // /
 . - 2018. 4 (8). - . 17-24.
4. . . . : -
 // : -
 2020. 9 (63). - . 8-10.

ELECTRONIC TRADE PLATFORM AS A NEW STEP OF COMMERCE

Recently, the trend of switching to electronic document management has been increasing in the practice of trade. On the one hand, electronic document management involves the introduction of advanced information and communication, financial, marketing technologies, and on the other hand, it stimulates the development of technologies themselves, as well as the creation of effective trading, logistics, information and other systems on this basis. The success in the field of electronic commerce is clearly evident by the fact that almost 100 percent of competitive types of public procurement procedures are carried out by the organizers only on the electronic trading platform.

Electronic trading platforms are an information trading system designed for the organization and conducting of public procurement procedures in electronic format, which is accessed through a website on the global computer network.

Creating Electronic trading platforms in international practice is based on such certain principle as: accessibility, transparency and reliability of procurement procedures. The development of electronic trading platforms has contributed to the emergence of their varieties.

According to the specialization of the participants, there are such platforms as:

- vertical
- horizontal
- mixed.

By the type of control:

- independent
- private
- industrial.

Depending on the entities that create and use electronic trading platforms, the following classification is distinguished:

- sellers (buyer-driven)
- buyers(seller-driven)
- representatives of the third party (third-party-driven).

Depending on the subjects of the transaction:

- government customers
- sellers of debtors' (bankrupt) property
- commercial customers
- buyers
- representatives of a third party

The main advantage of electronic trading platforms is the ability to combine information about suppliers and buyers of various goods and services in one information and trading space and provide participants of electronic trading platforms with a number of services. The main task of such services is to increase the efficiency of the economic activities of electronic trading platforms users.

Customers get the opportunity to conduct electronic auctions, optimizing costs, and suppliers – participate in ongoing purchases, posting information about the products and services offered. The development of electronic trading platforms as an electronic trading tool in the Republic of Belarus will make it possible:

- introduction of new procurement procedures in case of changes in legislation, as well as the transition to full digitalization of the procurement process;
- formation of an electronic catalog of goods, including information about its price, minimum lot for the order, HS and EAN 13 codes, packaging and delivery conditions in accordance with Incoterms 2010, etc.;
- market analysis and decision support throughout the procurement cycle.

The development of electronic trading platforms is an important area of increasing export of goods or services. At the same time, in addition to the advantages, a number of problems can be identified. For example, it can be insufficient information of business entities of Belarus about the opportunities and conditions of work on international and regional electronic trading platforms.

At the same time, when you are working on electronic trading platforms, there are certain risks that can be divided into technological and commercial ones. Technological risks include poor-quality provider communication, the likelihood of hacking cryptographic protection tools and internal attacks on the databases of trading platforms, leakage of confidential information, etc. For importers, there are commercial risks of product quality inconsistency and loss of confidence in the exporter, lack of access to after-sales service, contract price discrepancies with market indicators, etc. Commercial risks for the exporter are also the loss of control over pricing, possible competition from intermediaries, complication of logistics, reduction of profits and added value.

Despite the possible risks, online trading platforms make it possible to significantly simplify operations at all stages, make trading more operational and

transparent. Therefore, international business increasingly use an alternative to physical points of sale in the form of opening an electronic platform and, accordingly, reducing the cost of obtaining the necessary flow of consumers and expanding sales markets. Therefore, e-commerce determines the transition of the world economy to the cycle of digital economic development.

1. :
/ , . . . -
// - : , 2016. - 302 .
 2. , ,
/ , . . . //
. - 2020. - . 1,
22. - . 59-65
3. , . . . - -
// . - 2020. - 5. - . 30-36 / . .

**THE ROLE OF THE CYNOLOGICAL SERVICE OF THE
CUSTOMS AUTHORITIES OF THE REPUBLIC OF BELARUS**

Cynology is the science of dogs, which studies the anatomy and physiology of the dog, the origin and evolution of dog breeds, their breeding and selection, feeding and housing, training and use in the interests of humans [2].

The creation of the canine service is a very important and serious step for customs officers. To date, thanks to the canine service, the customs authorities of the Republic of Belarus have solved many crimes related to the transportation or distribution of drugs.

Canine methods of detection are characterized by maximum detection sensitivity, mobility, possibility of use in the field, prevalence in customs structures, and relatively low maintenance costs.

At present cynological service of customs authorities of the Republic of Belarus includes 6 departments of cynological service, two groups of cynologists in operational subdivisions of customs and department of cynologists of educational institution "State Institute of Advanced Training and Retraining of Customs Bodies of the Republic of Belarus". In total, the cynological service employs more than 40 cynologists and 46 working dogs [1].

In order to familiarize the dog with the smell of drugs, initially a toy is used. For example, it can be a ball hollow inside, or it can be a rubber or plastic tube with holes for the odor to escape. A piece of cloth impregnated with a drug odorant or a bag of it (a bookmark) is placed inside. The dog is given a thorough sniff of the object, then excites him by playing with it, allowing him to grab it with his teeth. Causing the dog's interest in the toy, at the same time acquainting him with the smell.

Next, the trainer throws the toy in a place where it is not visible to the dog, for example, in the grass, and gives the command «Look for it».

Subsequently the toy is replaced with other objects that have different, maybe even different accompanying smells. These can be plastic containers with holes, matchboxes, cigarette packages, medicine bottles, etc., or a combination of these [3, c.73].

In recent years, the number of attempts to smuggle tobacco products and narcotic and psychotropic substances on the border of Belarus with the countries of the European Union has increased. Combating the illicit movement of tobacco products and prohibited substances across the border is an important part of the security activities of the canine service [4].

Every year law enforcement agencies of the Republic of Belarus uncover many crimes related to the transportation or distribution of drugs. More than half of them are of foreign origin, not to mention drugs such as opium, heroin, cocaine, which enter Belarus almost entirely from abroad. The problem of the fight against drugs is complex and requires joint efforts of many ministries and departments. But customs officials are almost the main blow.

In accordance with the above information, we can see the importance and necessity of the canine service at the customs. Officers use service dogs to search for explosives, weapons, ammunition, narcotics, psychotropic substances and their analogues, as well as other goods with individual odor. The health and safety of citizens largely depend on the effectiveness of the canine service.

1.

[] /

- , 2021. – : <http://www.customs.gov.by>. – :
08.04.2022.
2. , . . / . . , . . -
. - : « », 1993. – 246 .
 3. , . . : - /
. . - : , 1994. – 73 .
 4. EuroProjects [] / -europrojects.by.
- - 09.04.2022.

COMPARISON OF DUAL CHANNEL SYSTEMS IN THE REPUBLIC OF BELARUS AND KAZAKHSTAN

Dual channel system – is a simplified customs control system that allows individuals crossing the customs border to make their own choice between a "red" corridor (with customs declaration of goods for personal use in writing); and "green" corridor.

In the Republic of Belarus “Green” corridor is a specially identified place of arrival or departure for the movement of goods for personal use which are not subject to customs declaration by individuals brought in across the customs border in accompanying baggage, if such persons do not have any unaccompanied baggage.

“Red” corridor is a specially identified place at the point of arrival or departure for the movement of goods subject to customs declaration by individuals across the Customs border in accompanying baggage, as well as goods subject to declaration at the request of an individual.

“Blue” corridor - the creation of cross-border routes that make a network of interception stations using natural and liquefied gas as a motor fuel for freight and passenger transport to improve the environmental situation and increase the economic efficiency of inter-state transportations.

Dual channel system in Kazakhstan

The Risk Management Control System or CRMS (Control and Risk Management System) was developed by the Government in cooperation with the

Customs Committee. The aim of the introduction of SKRM is to reduce the risks of evasion of payments during customs clearance.

SKRM has a gradation of four colors:

Green Corridor – allows the goods to be released. It means everything is in order and you can easily dispose of your goods.

Yellow Corridor. When filing a declaration, a yellow corridor could be used to validate the documents and particulars stated in the declaration prior to issuance. In the yellow corridor, a customs inspector is automatically appointed, who will direct the declarant to request documents. The declarant must provide all required documents electronically. The inspector, in case of suspicion, may decide to conduct a customs inspection. If there are no suspicious goods, the declaration will be transferred to the green corridor, which means «Release is allowed».

Red Corridor. In this case, the system reports that the goods need to be inspected, are sent to the customs laboratory, etc. Cost adjustment was more likely. It usually occurred when the system saw an underestimation of the value of the goods. The Customs Inspector shall be escorted by a Customs representative to the location of the cargo. Verification is carried out for the conformity of the declared goods in the documents, declarations with the actual cargo, and the search is accompanied by video recording. If there is inconsistency, an administrative violation is issued, which carries with it financial penalties depending on the gravity of the violation. In case of no inconsistencies and violations, the declaration is translated into the green corridor, which means «Release is allowed».

The most logical corridor is blue. “*Blue*” *corridor* provides for documentary control after the release of goods. That is, the goods are at risk. The actions focus on the control of customs value, the classification of goods and the country of origin.

Such declarations are transmitted to the post-customs and tariff regulatory units with notification of the declarant on the conduct of customs control after release.

"Blue Corridor" is divided into two directions.

The first is post-customs control at the price, the second - conditional release. Conditional release is when certification is allowed after customs clearance. In this case, you are not allowed to sell your product or use it until the moment of certification. In the conditional release made you are allowed to: pick up the goods from TSW, bring to your warehouse, take samples and issue a certificate. After that, the certificate is entered in the declaration. Customs checks the legitimacy of the certificate, whether it is in the register and if everything is good, it translates into a "green" corridor.

Post-customs control allows you to pick up the goods from TSW (temporary storage warehouse), sell-sell it or use it. However, puts it on the control of cus-

toms value. This means that statistics will be collected or a desk (tax) check conducted. If, after verification, the system considers that everything is in order, the declaration is automatically assigned the status of "green" corridor. If Customs found that there was an inconsistency, a number of requirements were placed on the Customs representative.

1. [] – : https://alאים.kz/article/tpost/baf_jkczx_21-tamozhennie-koridori-v-kazahstane – : 19.02.2022
2. Pravo.by. – []. – : <http://multilang.pravo.by/ru/Term/Index/23160?lang> – : 15.02.2022.
3. []. – : <https://www.belta.by/amp/society/view/belarus-i-kazahstan-obsudili-sotrudnichestvo-v-tamozhennoj-sfere-429348-2021/> – : 23.03.2022.
4. []. – : https://unece.org/fileadmin/DAM/trade/Publications/ECE-TRADE_407R-Kazakhstan.pdf – : 19.02.2022

THE ROLE OF CUSTOMS BODIES IN COMBATING COUNTERFEITING

The modern economy is characterized by a situation where large volumes of goods are produced by manufacturers illegally, using other people's trademarks and trade names. Counterfeiting is imitation of a well-known brand, in other words, unauthorized use of someone else's trademark. Counterfeiting is based on the violation of intellectual rights. The movement of counterfeit goods on the territory of the Republic of Belarus causes enormous damage to economic, po-

litical and social field. Considering the enormous damage caused to the economy and society by producers of counterfeit goods, government agencies and law enforcement agencies are constantly fighting against them.

The customs bodies are called to resist export and import of counterfeit goods. Their tasks include: detection and detention of counterfeit goods; cooperation with owners of intellectual property (trademarks, software, video films, audio disks, etc.); expertise of authenticity (authenticity) of goods under the declared brands; seizure and destruction of counterfeit goods; investigation and participation in court proceedings on cases of doing business under other people's names; preparation and maintenance of the Common Customs Register of Intellectual Property Objects of the EAEU member states. Belarusian customs officers in their work to prevent the manufacture and distribution of counterfeit goods are guided by the Customs Code (Chapter 52) and the Code of Administrative Offences.

Considering the fact that both customs authorities and trademark owners are interested in suppressing the manufacture and trade in counterfeit goods, there is often close cooperation between customs and the rights holders on many issues. For example, representatives of the companies advise the customs officials on the recognition of counterfeit goods, examination and technical aspects. According to the Customs Code of the EAEU, the customs authorities take measures to protect the rights of intellectual property objects, the customs register of which is maintained by the customs authorities in a member-state of the Union, as well as with regard to the objects of intellectual property that are not included in the register.

This register facilitates the task of suppressing the activities of counterfeiters. The owner of a trademark ("Coca-Cola", "Rolex", "Nike", "Chanel", etc.) enters a list of manufacturers and sellers (importers/exporters) of legal products (goods that contain intellectual property - trademark, service mark, invention, etc.) in the customs register. The Customs Intellectual Property Register allows the representatives of customs services to identify counterfeits quickly. During customs operations related to the placement of goods containing intellectual property objects under customs procedures (and these objects are included into the Common Customs Register of Intellectual Property Objects of the member-states or the national customs register of intellectual property objects, which is maintained by the customs authority of the member-state in whose territory the goods are placed under customs procedures), if the customs authority finds signs of violation of the rights of the copyright holder to intellectual property objects, the release period of such goods is suspended for 10 working days. On the request of the owner of the right or the person representing his interests or interests of several right owners, this period may be extended by the customs authority, but not more than for 10 working days.

In conclusion, it should be noted that positive results in the fight against the manufacture and distribution of counterfeit goods can be achieved by developing a set of measures, such as improving knowledge of the protection of intellectual property among customs officials, improving the quality of inspections, improving legislative issues. Close cooperation between law enforcement and customs authorities of the states that are interested in reducing the international flow of counterfeit goods is also very important. International cooperation implies development of legal, technical and administrative basis for simplification of customs procedures, for example, creation of unified international information system, which will facilitate exchange of operationally important information and assistance in customs issues with customs authorities of many countries. The importance of more active interaction with the rights holders of trademarks in order to obtain from them the necessary information and methodological tools to identify counterfeit products is confirmed. This need is linked to the fact that it is becoming increasingly difficult to visually distinguish counterfeit products from original ones.

1. (. -
29.05.2019) (N 1) []. -
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/. -
28.03.2022.
2. -
6 2021 91- (-
04.01.2022 .) []. -
https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38043824. -
27.03.2022.
3. (4). . -
[]. -
: http://vadimgalkin.ru/politics/customs/role-of-customs/. - -
: 28.03.2022.

VALUE ADDED TAX

For several millennia of human history, taxes have been paid close attention to all segments of the population. Any change in the tax system becomes the object of political struggle, criticism in the media. Such attention was and remains justified, since taxes are deductions from taxpayers' income, the main source of income of the modern state, an effective tool for regulating the market economy.

The procedure for calculating and paying taxes plays a huge role in the system of taxes and fees of the Republic of Belarus. This is due to the fact that this order determines who and when should pay a certain tax, and therefore replenish the republican budget. In addition to this purely financial function, the tax mechanism is used for the economic impact of the state on social production, its dynamics and structure, on the state of scientific and technological progress. The state is able to stimulate or restrain business activity by changing tax rates, granting or canceling tax benefits, which is important for the economic development of the country.

As for the tax system of the Republic of Belarus, taxes from organizations play a significant role here. They are represented by such basic taxes as value added tax, excise tax, income tax, land tax, real estate tax, transport and environmental tax.

The state uses taxes, benefits and certain financial sanctions to influence trade organizations and thereby ensures equal conditions for all participants in market relations.

Tax rates and objects of taxation are changing, some benefits are being canceled and new ones are being introduced, the sources of tax payment are being clarified. Numerous changes and additions are being made. All this dramatically increases the flow of information on taxation, which is difficult to keep track of, but must be received in a timely manner.

Today, no state can exist without an economic basis, a significant part of which is the tax system, which is a combination of taxes and fees.

What is value added tax (VAT)? VAT is an indirect tax levied at all stages of production and sale of goods, works and services [1].

The main legislative act regulating the operation of VAT is the Tax Code of the Republic of Belarus.

VAT payers, according to the Code, are:

- legal entities (organizations);
- individual entrepreneurs with a general taxation procedure specified in Article 91 of the Tax Code of the Republic of Belarus;
- trust managers;
- in some cases – individuals [2].

The rates of value added tax may be different – 0%, 10%, 20%, 25%. The rates of 0% and 10% are preferential, the main value is 20%.

0% is the implementation of:

- transport services;
- goods or services for the EAEU countries;
- services for the re-equipment of aircraft or trains for foreign enterprises;
- services related to the activities of airports, etc.

10% is the implementation of:

- some agricultural and livestock products;
- some products for children from the list approved by the President of the Republic of Belarus, etc.

The 25-percent rate applies to the sale of telecommunication services.

All other cases – 20%.

Some goods are completely exempt from VAT:

- medicines and medical products from the list approved by the President of the Republic of Belarus;
- some medical services;
- veterinary services;
- funeral services;
- travel services;
- work on personal subsidiary farming;
- services in the field of space activities.

The updated Tax Code has been in effect in Belarus since January 1, 2021. It has increased the VAT rate from 10% to 20% for certain imported food products, as well as children's goods, and the import VAT rate of 10% for some medicines and medical products begins to operate.

Below we consider a diagram that shows the volume of VAT receipts over the past 5 years [4]:

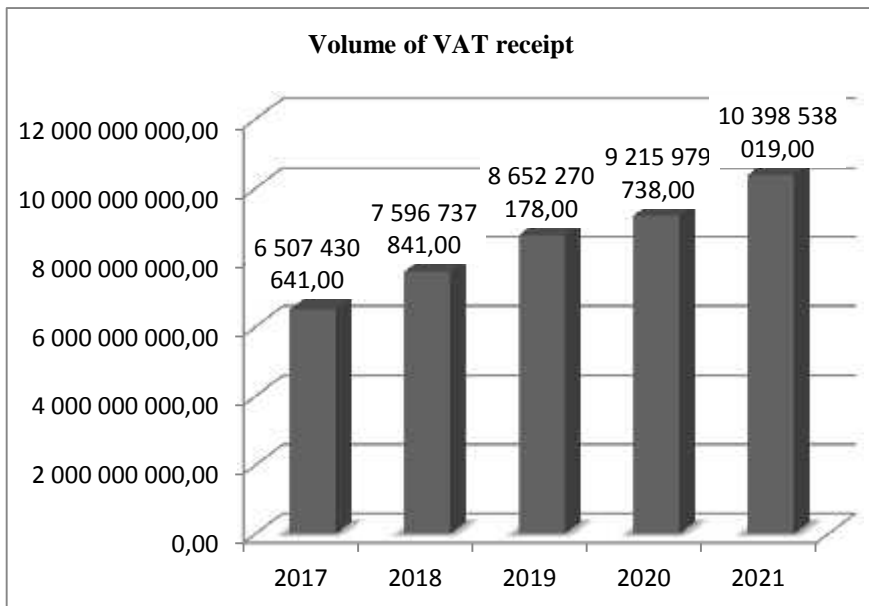


Figure 1 – Volume of VAT receipts

According to the diagram, you can see that the receipt of VAT is growing every year, which allows you to increase the budget of the Republic of Belarus.

The funds received during the collection of taxes go to the formation of budgets of various levels: local and republican. This makes it necessary to stimulate the payment of taxes, as well as to take actions to improve the tax calculation system.

Ignorance of the laws does not exempt from responsibility for their non-compliance.

1. [] – -
: Nalogi_i_nalogooblogenie.pdf (bntu.by). – : 19.03.2022.
2. [] – :
- (pravo.by).
– : 19.03.2022.
3. () [] –
: <https://myfin.by/wiki/term/nalog-na-dobavlennyuyu-stoimost>. –
: 19.03.2022.
4. 2021 : -
29 2020 . 73- . – . – 77 .

EXCISES: ESSENCE, PURPOSE AND ROLE IN THE STATE BUDGET

:

,

. . .

:

A tax is a mandatory payment that goes to the budget fund in the amounts established at the legislative level by the state and within a certain time frame [1]. The tax system arose and developed along with the state. At the earliest stages of state organizations, sacrifice can be considered the initial form of taxation. It should not be thought that it was based solely on voluntary principles. Sacrifice was an unwritten law and thus became a forced payment. The economic essence of taxes lies in the monetary relations that develop between the state and legal entities and individuals. As a result of these monetary relations, funds are distributed to the "treasury" of the state, which constitutes the state budget. Funds for the needs of the country and its population are taken exactly from the state budget.

Excise is one of the indirect taxes that is applied to taxpayers who produce and sell excisable products. The objects of taxation are socially harmful goods. In America, excises are called the "sin tax". If we talk about the place of excises in the consolidated budget of the state, they are the third largest tax after VAT and customs duties.

The excise tax is set per unit of goods and is included in its price. But unlike VAT, it is limited to a certain type, groups of goods, and no one pays twice for the same thing, since nothing can be consumed more than once. The formal payers of this tax are organizations that produce excisable products or provide taxable services, but in fact the real bearer of excises is the consumer. Therefore, excises, like any indirect tax, is a pricing factor. The list of excisable goods is approximately the same in all countries.

Excisable goods include:

- 1) alcohol;
- 2) alcoholic products;
- 3) low alcohol drinks;
- 4) beer, beer cocktail;
- 5) ciders;
- 6) food and non-food alcohol-containing products;
- 7) tobacco products;

8) liquid fuel;

9) liquefied hydrocarbon gas and compressed natural fuel gas when used as motor vehicle fuel;

10) motor oils, including oils (liquids) intended for flushing (cleaning of deposits) of ICE oil systems [2].

The tax legislation also defines a closed list of goods that are not recognized as excisable. Excisable goods do not include: perfumery and cosmetic products that have passed state registration with authorized federal executive bodies, as well as alcohol-containing waste generated during the production of ethyl alcohol from food raw materials, vodka, alcoholic beverages, which are subject to further processing or use for technical purposes and included in the State Register of ethyl alcohol from food raw materials, alcoholic and alcohol-containing products.

Each excisable product has its own rate.

To calculate the number of excises payable, it is necessary:

1) to determine the goods in accordance with the commodity nomenclature;

2) to identify the appropriate excise rate for this product;

3) according to the transported quantity of goods, calculate the excise tax.

According to statistics for 2021, the share of excises in the amount republican budget revenues occupies 8 percent. Thus, it can be said that excises are one of the most important taxes that have a serious impact on the execution of the budget in terms of revenues.

1. () 29 -
2009 . 71- [] . - 2014. - :
<http://etalonline.by/?type=text®num=Hk0900071> . -
30.03.2022.

2. () 19
2002 . 166- (. 31.12.2014) [] . - 2014. -
: <http://etalonline.by/?type=text®num=Hk0200166> . -
18.05.2014.

LICENSE PAYMENTS FOR THE USE OF INTELLECTUAL PROPERTY OBJECTS IN THE STRUCTURE OF CUSTOMS VALUE

License and other payments for intellectual property currently play an important role in world trade and significantly affect the customs value of many goods. In this work, we have studied the aspects of determining the value structure and conditions for including payments in this structure. As a result, the huge role of all subjects in monitoring compliance with legislation was revealed.

Violations of intellectual property rights in trade between countries and organizations are not uncommon today. Many economic subjects do not know about the need to pay for such objects therefore they are often brought to administrative and criminal responsibility for non-payment of taxes and other payments. Based on this, many researches aim to instill a legal culture, as well as to talk about the impact of licensing and other payments on economic relations.

Customs authorities are of great importance in regulating the intellectual property market in the field of cross-border movement of goods, and also carry out control of such objects after the release of goods. According to the Customs Code of the Eurasian Economic Union (hereinafter referred to as the EAEU TC), customs authorities are endowed with the function of securing intellectual property rights, and also monitor the error-free structure of the customs value [1].

License fees – payment by the licensee (buyer) to the licensor (seller) for the right to engage in a certain type of activity; payment by an individual or legal entity to the owner of intellectual property or the creator of something (a trademark, a work of art, etc.) for the right to use this property for commercial purposes.

There are several types of royalties:

1. Royalty is a type of deduction to the licensor from the licensee for granting the right to use an intellectual property object. The amount and the royalty rate are determined by the contract concluded between the parties. The basis for accrual is sales volumes, profits, etc. The rate, as a rule, is set as a percentage and is at the level of 3-5%.

2. Lump sum payment is the amount determined by the license agreement, which is due to the licensor and is paid in whole or in parts. The lump sum payment does not depend on the company's profit indicators, but is calculated in advance by specialists.

3. Profit sharing – payment to the licensor in the amount of part of the profit from the use of the license (most often 10% (non-exclusive license) or 30% (exclusive license)).

4. Participation in ownership – transfer of shares to the license holder [2].

According to Article 40 of the EAEU Customs Code, licensing and other similar payments, such as royalties, payments for patents, copyrights, etc., subject to the conditions, must be included in the customs value of goods imported into the territory of the Union, in the amount that is payable or has been paid for such objects.

The conditions for including royalties in the customs value are as follows:

1. Royalties relate to goods that are imported into the EAEU countries.

2. The Licensee is obliged to pay such payments, since they are conditions for the subsequent sale of imported goods.

3. Payments were not included in the price of the goods earlier [3]

The payer (importer of goods) has several options for including license and other payments for the use of intellectual property objects in the structure of customs value. The licensee has the right to divide the total amount of royalties for each item in proportion to their actual value. Also, the importer retains the right to include the total amount of such payments in the value of the batch with the highest level of taxation according to the Unified Customs Tariff of the EAEU and the Tax Code of the Republic of Belarus. The right to choose the inclusion method belongs to the payer.

If the amount of royalties is not determined or depends on the profit (for example, royalties), the customs authorities allow the use of the procedure of deferred determination of customs value. The provisions and the procedure for application are regulated by the Decision of the Board of the Eurasian Economic Commission 103 dated 19.06.2018 "On Approval of the Procedure for Deferred Determination of the Customs Value of Goods" [1].

The customs aspect of royalties has often been the subject of lawsuits and proceedings between foreign trade entities and customs control departments. Contracts that regulate this type of legal relationship (license agreement, commercial concession agreement, etc.) are concluded on different terms and may contain a different procedure for including royalties. The fact of the existence of this type of payments is not a circumstance for their inclusion in the customs value, since there is a possibility that such payments are already contained in the value of the goods [4].

Cases where the exporter of goods and the licensor are not one legal entity are becoming increasingly common. This creates many problems for understanding the essence of foreign trade relations for subjects and leads to the fact that they do not associate licenses with imported goods and, as a result, do not pay the necessary payments [1].

Thus, the correct inclusion of license and other similar payments is a complex, multi-level process that must be controlled by both customs authorities and business entities. The largest role here is assigned to the participants of foreign economic transactions, since they have all the information about the nature of the transaction. Nevertheless, the customs authorities have sufficient capacity to carry out inspections at the stage after the release of goods.

1. [] - : <https://pervadmin.gov.by/tamozhennaya-stoimost-i-licenzionnyie-platezhi> - : 26.01.2022.
2. [] - : <http://1-fin.ru/?id=281&t=1046> - : 02.02.2022.
3. " (. 29.05.2019) (N 1) [] - : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/ - : 06.02. 2022.
4. : [] - : <https://www.tks.ru/columns/ionicheva/2011/09/15/0001> - : 27.02.2022.

世界集装箱危机

[4].

1. MarineTraffic [].
: <https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:34.5/centery:2.9/zoom:3>. - : 24.03.2022.
2. Laufer group international [].
- : <https://lgi.laufer.com/news/world-shipping-container-crisis-explained/>. - : 22.03.2022.
3. World container index [].
- : <https://infogram.com/world-container-index-1h17493095x14zj>. - : 25.03.2022.
4. GGTN [].
: <https://news.cgtn.com/news/2021-03-07/Is-worldwide-container-shortage-crisis-for-long--YqK6YBainC/index.html>. - : 21.03.2022.

物流单一信息空间的开发

[1].

[2].

[1].

2019

[3].

China Europe E-One,

运通知后，根据您的要求，我们要求您在收到此通知之日起不迟于 5 个银行工作日内根据合同条款 N ... 来自 ... 月份 ... 年。

真诚地，
董事 ... [4].

- 2020
\$4,6
1. [] - :
<https://merehead.com/> - : 22.03.2022.
 2. - [] - :
: <https://www.4logist.com/> - : 23.03. 2022.
 3. [] - :
<https://www.tadviser.ru/> - : 22. 03.2022.

4.

: <https://assistentus.ru/>. -

[: 24.03.2022.]. -

中国物流的特点

· , · ·
 : · · · · ·

2009 1,2 ,
 2010 , -
 18% (国内生产总值 - Guónèi shǎngchǎn zǐ yīng zhí)
 , 2011 ,
 , , ,
 , , ,
 , 2021 -
 2,7 , -
 [1].

· ,
 -
 -
 -
 -
 -
 ,
 [1].
 (地区性专门化 - dìqū xìng zhuānménhuà) .
 ,
 -
 -
 -

c ngkù),

(整合仓库 - zh nghé

(特种 道路 - tèzh ng dào lù)

(周转率 zh uzhu nl)

chuán).

drop-in-ship(下拉船 - xià l

drop-in-ship

(提货点 Tíhuòdi n)

dìsòng)
)

(特殊递送 - tèsh
300-400

50-100

« »

[2].

Hive Box 260 100 -
Cainiao.

18

Wheelys
Moby.

, Moby

AliExpress. —

AliExpress —

[4].

AliExpress 2 : (FBS)

(FBA).

FBS: Aliexpress
AliExpress (— «
» « »).

60

FBA: AliExpress AliExpress
« »,
— [5].

1. [] —
: <http://petralogistics.ru/pomoshh/logistika-v-kitae-vzglyad-nabudushhee/>. — : 23.03.2022.

2. [] - : 6 : https://new--retail-ru.turbopages.org/new-retail.ru/s/business/poslednyaya_milya_po_kitayski_6_vazhnykh_chert_kitayskoy_logistiki_dlya_e_kommersa9785/ - : 24. 03.2022.
3. Hive Box [Electronic resource] - Access mode : <https://www.yicaiglobal.com/news/hive-box-buys-out-smart-delivery-locker-business-of-cimc-e-commerce-for-usd1237-million>. - Access date: 24.03.2022.
4. Aliexpress [] - : <https://ru.wikipedia.org/wiki/AliExpress> - : 25.03.2022.
5. AliExpress: FBS FBA [] - : <https://business.aliexpress.Ru/blog/post-faq-logistika> - : 22.03.2022.

中国信息技术的虚拟供应链

本文讨论了最新的先进数字技术，以及它们在供应链管理中的使用效果。目前，有很多因素会阻碍运输过程，而您需要能够快速响应供应链中出现的任何变化和困难。得益于先进的现代互联网技术，供应链的参与者可以在物流操作中提供足够的透明度，从而提高货物交付过程的生产力。

关键词：虚拟供应链，先进技术，物流。

IoT,
IoT

IoT

[2].

(SCM) —

1980-

1990-

1980-

SCM.

1 — (,); 2 — (,); 3 — (,); 4

« »

[3].

1. : ;
2. « » — : (IoT) [, 2020. — 190]. — : <https://www.digiteum.com/iot-supply-chain/>. — : 24.03.2022.
3. []. — : <https://www.trans.eu/ru/blog/logistika-posledney-mili/>. - Дата доступа: 20.03.2022.

WCO CAPACITY BUILDING PROGRAMMES & PROJECTS

: . . . , . . .

In the most general terms, capacity consists of a party's ability to solve its problems and achieve its objectives. Following a Decision of the WCO Council in June 2009, the Capacity Building Committee first met in September 2010. Since then, the WCO Capacity Building Directorate has supported the development of Customs administrations and personnel's all over the world.

The Capacity Building Committee is the global forum for exchanging on Customs reform and modernization. Constant changes in the world's economic perspective, together with new technologies and other emerging trends have created new needs and new priorities, which has been identified to improve Customs administrations performance.

The WCO is a part of a broad network of international agencies working to support reform and modernization along with global, continental, regional and national trade facilitation initiatives worldwide. The following multi-year WCO Capacity Building Programmes and Projects have provided the framework for the WCO to finance many support activities and engagements.

1. The Anti-Corruption and Integrity Promotion (A-CIP) Programme. The Programme aims at improving the business and law enforcement environment for cross-border trade in selected WCO member countries by making changes to the operational and administrative context that restricts corrupt behavior and promotes good governance in Customs services.

2. The WCO-EU Programme to support Africa on the Harmonized System. Customs administrations have to develop, implement and apply the national tariffs in line with the HS Convention and RECs' common external tariffs. The programme remains open to Customs administrations and RECs in Africa wishing to efficiently implement the HS, set up advance rulings systems and enhance their classification work model.

3. HMRC-WCO-UNCTAD Programme. The Programme is designed to leverage the unique competencies and capacities of the WCO, the United Nations Conference for Trade and Development (UNCTAD) and Her Majesty's Revenue & Customs (HMRC). The Programme allows for new engagements in the African, Central American and Caribbean region, while providing a framework for continuation of other programmes. Particular efforts have been made

to secure alternative sources of funding for those countries where Programme activities have phased out due to the geographical shift, including Afghanistan, Ethiopia, Palestine, Sudan and Zimbabwe.

4. SECO-WCO Global Trade Facilitation Programme (GTFP). The implementation of sustainable and transparent improvements within the Customs Administrations will count on the participation of relevant stakeholders and take into account the specific needs of each country, following the WCO Capacity Building model: Diagnostic, Strategic Planning and Implementation, Monitoring and Evaluation.

The outcomes of the Program will be: organizational development (strengthening capacity through leadership and management development), trade facilitation (improving of compliance capacity for Customs and relevant stakeholders, as well as implementing international standards and best practices) and performance measurement (supporting the development of a comprehensive performance measurement tool for Customs performance).

5. The Trade Facilitation Programme in Middle Income Countries (TFP-MICs). This new partnership (it is started in October 2019) is designed to provide technical assistance and capacity building in five middle income countries (Brazil, India, Nigeria, Philippines and South Africa).

6. The WCO and the Swedish International Development Cooperation Agency (Sida). The Programme commence implementation from January 2021. It is aimed at sustainable development in Sub-Sahara Africa. Over a four-year programme period, the programme will contribute to economic growth and poverty reduction efforts by strengthening the strategic and operational capacity of the Customs administrations to improve the business environment for cross-border trade.

7. The WCO-GIZ Programme for the Gambia. The project supports the Gambia Revenue Authority in the implementation of priority trade facilitation measures by creating the conditions for better cooperation between border-control bodies. The specific objective are to enable the Gambian authorities to periodically measure clearance and release times by utilizing the WCO instruments.

Today, we can say, that much has been achieved. The Customs Capacity Building community is now reflecting on the past and embracing the future. In an ever-changing world, it is necessary to constantly review and change strategies to focus efforts on supporting members to tackle the challenges of the 21st century and to meet the expectations of their governments.

1. WCO Capacity Building Programmes & Projects [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.wcoomd.org> - Access date: 26.12.2021.

MODERN TECHNOLOGIES IN CUSTOMS

In order to increase efficiency in physical examinations, Customs administrations should use modern technology to inspect high-risk shipments. Technology in a Customs context can be in broad terms divided into two parts. The first is Information and Communications Technology (ICT) and the second Inspection Enabling Technologies. These two sets of technologies should be seen as complementary tools that enable Customs administrations to manage their tasks more efficiently. Customs Services in different countries today use varying degrees of automation to support core Customs functions such as goods declaration processing, revenue assessment, revenue collection, risk management, and management reporting.

As part of the Beyond the Border Action Plan commitments, the Canada Border Services Agency (CBSA), Transport Canada (TC) and the United States (U.S.) Customs and Border Protection (CBP) jointly developed the Integrated Cargo Security Strategy (ICSS) to facilitate the movement of secure cargo under the principle of “cleared once, accepted twice”. Results from the pilots’ assessment indicate that the CBSA and the CBP have been able to successfully share information and jointly mitigate national security risks at the perimeter.

The NEXUS program allows pre-screened travelers expedited processing when entering the United States and Canada. At select airports, iris-scan identification systems enable participants of the NEXUS pre-approved traveler program to quickly verify their identity. Program members use dedicated processing lanes at designated northern border ports of entry, NEXUS kiosks when entering Canada by air and Global Entry kiosks when entering the United States via Canadian Preclearance airports. NEXUS members also receive expedited processing at marine reporting locations.

The CBSA uses the latest scientific technology to prevent contraband and prohibited or restricted goods from entering Canada. Radiation detection portals mass screen cargo containers for radiation. Carborne units help Customs officers search for radioactive materials and identify the type of radiation. The carborne unit is mobile and transmits data to CBSA scientists for analysis. Biometric technology enables us to verify people's identities. At the border, digital fingerprint machines allow us to quickly and securely transmit electronic fingerprint data to the Royal Canadian Mounted Police.

Density meters at major border and marine ports can determine the density of a surface or object. The meters can discover hidden walls and help the CBSA detect contraband. Laser range finders measure the inside of commercial containers. A variety of cameras, scopes and mirrors help CBSA officers search hard to reach areas. They use flexible videoprobes to locate undeclared currency and contraband; fibre scopes to view areas of vehicles and cargo that are not visible to the naked eye; mirror kits to inspect the undercarriage of vehicles and other hard-to-reach areas.

Detector dogs are used to detect illegal narcotics, firearms and currency. They also help prevent harmful pests and diseases by detecting illegal plants, fruits, meat and animals.

Small Scale Imaging (SSI) and Large Scale Imaging (LSI) are non-intrusive inspection tools that can be used to quickly and effectively verify the presence of legitimate goods and investigate suspicious or unknown materials. Trace detection technology is used to detect trace amounts of narcotics and explosives on sampled goods and conveyances. Specimen isolation toilets recover banned substances at airports, cruise ship terminals and at some major border crossings. In marine operations, submersible cameras help CBSA officers inspect ships, containers and tractor-trailers and Remote Operated Vehicles for under-vessel inspection.

As for Belarusian Customs officers, they use such modern technical means as fiber-optic alarm systems, integrated security and video surveillance systems, rapidly deployable alarm systems, the use of which provides a high probability of detecting violators of the state border. It is planned to create automated technical systems based on the principles of detection, recognition and visual tracking of objects. In addition, unmanned aerial vehicles and gyroplanes are already actively used on the southern border of Belarus.

Modern technologies can substantially contribute to making Customs operations both more effective and more efficient. Every Customs service must attempt to implement the most advanced ICT appropriate for its particular circumstances.

1. Practice book for Customs Officers : / . . . = English
: , 2021. – 218 .
2. Canada Border Services Agency []. –
: <https://cbsa-asfc.gc.ca/security-secure/detect/menu-eng.html>. –
: 13.02.2022.
3. []. –
<https://www.voran.by/news/aktualno/prinemanskiy-region/24302-kakie-tehnicheskie-sredstva-i-pribory-segodnya-uspeshno-primenyayutsya-v-ohranegosudarstvennoy-granicy.html>. – : 12.02.2022.
4. U.S. Customs and Border Protection []. –
: <https://www.cbp.gov>. – : 13.02.2022.

GENERAL PROHIBITIONS ON THE CARRIAGE OF ITEMS IN CABIN BAGGAGE FOR AVIATION SECURITY PURPOSES

Screening the passengers, their carry-on baggage for aviation security is performed both on domestic and international flights for providing flight safety, protection of life and health of passengers and flight crews members, for preventing acts of unlawful interference of crime persons on civil aviation activity, as well as for avoiding unlawful transportation of weapon, munitions, explosives, toxic highly inflammable substances and other dangerous goods.

Complex measures for aviation security provision are fulfilled in all international airports.

On entering the passenger terminals all passengers and visitors are required to pass security check by means of advanced technical devices that is performed by staff of airport security divisions and police.

Preflight examination of passengers and their hand baggage is carried out after check-in (for international flights – after Customs, border and other con-

trols). Preflight examination of passengers, their hand baggage and items, having by passengers, is performed by using advanced technical devices or manually; if necessary personal examination takes place.

Baggage means items, things and other personal belongings of a passenger that are necessary for wearing (clothing), use, comfort or convenience related to the travel of the passenger.

Hand luggage or cabin baggage, are all the personal belongings a passenger can carry along the cabin. You may take your handbag, laptop bag, etc. into the cabin as long as they are controlled at the security checkpoints. If you wish, you could place them into the overhead lockers.

Some items may endanger the aircraft's safety during the flight. Carrying these items in your baggage is therefore either completely prohibited or only permitted under certain conditions.

There are fixed rules for hand or cabin baggage. It is recommended to transport the following items as cabin baggage in the passenger cabin on board the aircraft:

- ✓ money, jewelry, precious metals;
- ✓ securities and other values;
- ✓ official and personal documents (passports, ID cards and others), medical certificates and medicines in limited quantities;
- ✓ video cameras, laptops, mobile telephones, cameras;
- ✓ keys and other valuable items.

It is forbidden to carry on board of the aircraft the following substances, materials and items:

- ✓ all sharp, cutting and stabbing objects (knives, daggers, scissors, knitting needles, shaving blades, manicure sets, etc.), including cutlery (knives, spoons, forks, corkscrews);
- ✓ all types of firearms (including gas), as well as items that actually imitate weapons (toys, plastic or metal dummies);
- ✓ explosives, ammunition, illuminants and missiles;
- ✓ pressurized and liquefied gases, corrosive and oxidizing substances;
- ✓ poisonous and infectious substances;
- ✓ radioactive materials;
- ✓ flammable solids and liquids;
- ✓ industrial tools (knives, hammers, screwdrivers, chisels, darts, files, including nail files)
- ✓ sports equipment (bats, golf clubs, cricket clubs, billiard cue, ski equipment, etc.);

- ✓ syringes, including disposable ones (passengers who need injections during the flight – diabetics, allergy sufferers, etc., must submit a confirmation from their physician);
- ✓ briefcases and suitcases equipped with safety devices;
- ✓ mercury and other substances and items that raise suspicions in the safety of their transportation and which can be used to set fire to, explode or threaten the safety of the lives of passengers and crew members of the aircraft.
- ✓ liquids, aerosols, gels. To ensure safety, in accordance with the rules for the carriage of cabin baggage, in many countries there are restrictions on the carriage of liquids, aerosols, gels (alcoholic beverages, perfumes, colognes, medicines and toiletries).

Liquid regulations may vary across airports. You are allowed to carry a small amount of liquid in your hand luggage. The liquid should be individually packed. The volume of a pack shouldn't exceed 100 ml. All the packs should be put in one transparent, re-sealable plastic bag. The total volume of the bag shouldn't exceed 1 litre per person. In accordance with Civil Aviation regulations, hand sanitizers or similar liquids in the aircraft may be hazardous. Cabin crew provides hand sanitizer in approved quantities to passengers. Passengers may not bring their own hand sanitizer or similar liquids into the aircraft.

In order to avoid various questions from Customs officers while going through Customs passengers must contact their airline in advance. It is important to know what is permitted and prohibited or restricted in cabin baggage. Passenger bears the sole responsibility for non-compliance with rules of transportation of the forbidden objects.

1. *Hand Luggage*, . . . = English for
 Customs Officers / . . . : , 2018. –
 327 .

2. Kyoto Convention. APPENDIX I Provisions concerning the dual-channel system for the clearance of travellers and their baggage [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/cefact/recommendations/kyoto/ky-f3-e3.htm>. – Date of access: 12.03.2022.

3. Minsk National Airport [Electronic resource]. – Mode of access: <http://airport.by/en/control>. – Date of access: 12.03.2022.

4. UK Civil Aviation Authority [Electronic resource]. - Mode of access: <https://www.caa.co.uk/Passengers/Before-you-fly/Baggage/Items-that-are-allowed-in-baggage>. – Date of access: 12.03.2022.

THE ROLE OF COUNTERFEIT GOODS IN NATIONAL ECONOMY

Counterfeit goods are goods that have been altered in order to make them appear as if they are from an authentic source. Although counterfeit goods are often associated with cheap or low-quality items, that is not always the case. In some instances, counterfeit goods may be made from decent materials that make it look exactly like the original product, but the person or company selling them is not legally allowed to do so.

The practice of counterfeiting goods involves the unauthorized use of labels, logos, trademarks, and sometimes even patent designs. Businesses – both small and large – use trademarks to help consumers identify their products. A trademark is most often a word, phrase or symbol that identifies the source or origin of particular goods or service sold in commerce. So by making or selling a counterfeit, criminals seek to profit unfairly from the trademark owner's reputation.

Counterfeit goods follow the commercial success of an enterprise therefore there is no use in counterfeiting unknown brands which are not in demand. This is why the products of Rebock, Levi's, Nike, Adidas and Hugo Boss are often counterfeited.

The impact and consequences of counterfeiting are far-reaching. It is not only about infringements of intellectual property rights, it is also about the direct threat these goods pose to consumer health and safety, infractions of labor legislation, unfair competition and revenue losses for national governments and the business community [6, p. 266].

Counterfeiting has a direct effect on government expenses and tax revenues. It has an adverse impact on employment too, which is experienced by the retailers, suppliers, and supply chain.

Let's consider the economic impacts of counterfeit goods. Counterfeiting is harmful to the rightful Business:

- Lowers demand for legitimate goods and services resulting from illicit trade which reduces business revenues.
- Affected companies incur additional costs for conducting investigations and litigation to protect their IPR against infringement.

- Production and sale of counterfeit products damages the reputation of the trademarks concerned, in as much as those products are defective and/or harmful. This problem is particularly acute for small and medium-sized enterprises.

Counterfeiting has negative influence on the Consumers:

- Consumers buying worthless products that drain their pockets – exchange of value for no value – lose their hard earned money. Victims of deceptive practices – fake instead of genuine

- The quality of the products may be inferior, making them unusable or ineffective.

- Counterfeited products may also be harmful to consumers, as they are often produced without due regard to the health and safety standards applicable.

Counterfeiting is bad for Job Market:

- The decline in the sales and profits of the genuine companies whose products are copied finally results in job losses.

As a consequence, counterfeiting has a negative impact on Society at large:

- Discourages research and innovation, thus making it more difficult and economically unattractive to find a solution to some of the most pressing challenges faced by modern societies.

- Additionally, public revenues are affected by unpaid duties and taxes.

- Buying products that injure the consumer and cause hospitalization – lose money while buying, lose money on treatment, and lose time while hospitalized.

Counterfeit products are made and sold with the deliberate purpose of tricking consumers into thinking that the fake product is, in fact, genuine. There are some pieces of advice for identifying counterfeit goods:

- Very low price, some prices too good to be genuine

- Blurred lettering,

- Poor quality packages/containers,

- Tampered seams and packages,

- Ragged and poor quality labels,

- Badly fixed trade marks,

- Strange codes, reference numbers, telephone numbers, warranties and claims.

- Altered trade marks

- Sudden package change with words such as “special edition”.

The production and sale of counterfeit goods is a global problem which requires a global response. It is a multi-billion dollar problem and one that has serious economic and health ramifications for Governments, businesses and consumers.

The member States of the Eurasian Economic Union (hereinafter referred to as the member States of the Eurasian Economic Union) are actively engaged each year in combating the proliferation of counterfeit goods and in consolidat-

ing the efforts of member States in this regard, However, significant reductions in counterfeit goods have not been achieved.

Implementation of the Agreement on the Coordination of Action for the Protection of Intellectual Property Rights of 8 September 2015 and the Agreement on Communication between the Eurasian Economic Commission and the authorized bodies of EEC member States. The Commission collects and compiles information on enforcement results in member States in the area of intellectual property rights protection.

Speaking about Belarus most of the counterfeit goods detected were cigarettes (61.5 per cent), spare parts (16.4 per cent), clothing and footwear (62 per cent), lighters (6 per cent) and fertilizers (5 per cent). The origin countries of most of the detected counterfeit goods are Germany, Russia and China.

Counterfeiting damages a company's reputation and consumer confidence in the global market. It affects businesses and consumers alike by sowing mistrust in genuine products made by reputable brands. The act of counterfeiting not only harms consumers but also imparts a massive blow to the economy of any country. All countries make a joint effort against counterfeit products. Together they determine to pool their forces with the objectives of pushing the fight against counterfeiting and piracy up the global political and business agenda. All of these measures will definitely help in fighting against counterfeit goods and ensure the economic security of countries.

1. What is Counterfeiting? International AntiCounterfeiting Coalition [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.iacc.org/resources/about/what-is-counterfeiting>. – Date of access: 13.02. 2022.

2. – [Electronic resource]. – Mode of access: <https://neg.by/novosti/otkrytj/kontrafaktnoj-produkcii---krasnyj-svet-3717/>. – Date of access: 15. 02 2022.

3. Counterfeiting – Huge loss to the economy and how it can be stopped [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.neurotags.com/blog/counterfeiting-effect-and-how-it-can-be-stopped/>. – Date of access: 13. 02. 2022.

4. Counterfeiting and its impact on social economic development [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.wipo.int/edocs/mdocs/africa/en/wipo_hl_ip_kla_15/wipo_hl_ip_kla_15_t_6_a.pdf. – Date of access: 12. 03. 2022.

5. 2019 [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/finpol/dobd/intelsobs/Documents>. – Date of access: 13. 02. 2022.

6. . . . = English for
Customs Officers / . . . :
327 . , 2018. –

7. Counterfeit Goods. LegalMatch [Electronic resource]. – Mode of access:
<https://www.legalmatch.com/law-library/article/counterfeit-goods.html>. – Date
of access: 16.02.2022.

SOME RISKS OF TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL MODERNIZATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISE

Following the criteria of the economic interests of the enterprise, (in particular, the improvement of economic indicators), one of the predominant methods for achieving them is technical and technological modernization. However, there are a number of risks and barriers to the implementation of such an economic strategy for an individual enterprise (when considered at the national level). One of the barriers is the insufficient investment base. The mediation of potential investors by the external realities of the development of technological structures that concentrate investments in other industries does not form a favorable investment climate.

One of the reasons for the vulnerability of the financial base of enterprises is the relatively low level of state support, which is a consequence of the weakness of the competitive level of monetary mechanisms of the national banking system. S. Yu. Solodovnikov highlights, using the example of the development of the concept of new industrialization in the Republic of Belarus? that “the development of Industry 4.0 <...> requires finding long and cheap money both to finance domestic industry and to develop cross-country technological cooperation. Without strong state-owned banks in the Republic of Belarus, this cannot be achieved” [1, p.69]. Also, V. F. Baynev, emphasizing the importance of accelerated technical and technological modernization of the economy, highlights the importance of the financial component saying that “the need for financial support for this technological shift requires a radical revision of the principles for implementing socio-economic, primarily monetary and fiscal policy” [2,

p.12]. Consequently “due to the lack of investment funds and high interest rates of bank loans, the management <...> of enterprises are not interested in introducing new techniques and technologies” [3, p.279].

Thus, some risks of technical and technological modernization at an industrial enterprise are considered, the neutralization of which is possible with the strengthening of the investment base of the enterprise and state support at a high level. As suggested by D. Kiselev and other authors “strengthening the activities of the state in creating a favorable information environment for conducting business. This includes not only better quality of the statistical base available to entrepreneurs and business leaders, but also the encouragement, including financial aspects, the creation of research institutes, centers and units as on a commercial basis, and research-based organizations” [4, p. 4]. That is, strengthening the level of competitiveness of industrial enterprises implies the creation of auxiliary centers for the concentration of research resources aimed at commercialization.

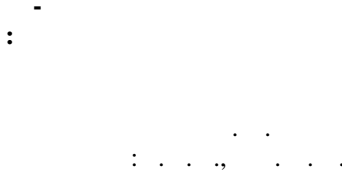
1. Solodovnikov, S. Yu. Instruments for increasing cross-country technological cooperation in the context of the transition to industry 4.0 / S. Yu. Solodovnikov // Bulletin of the Polotsk State University, series D. Economic and legal sciences. – 2022. – . 14. – S. 67–71.

2. Baynev, V. F. Problems of financial support for technical and technological modernization / V. F. Baynev // New Economics. – P. 6.

3. Sidorova, A. Yu. Problems of innovative development of the mining industry in Russia / A. Yu. Sidorova // ed.:PhD in Economics, prof. T. G. Tumarova. – 2015. – P. 278.

4. Kiselev D., Problems of ineffective modernization at industrial enterprises and ways of their solution / D. Kiselev, Y. Popov, O. Kanygina // MATEC Web of Conferences. – EDP Sciences, 2017. – . 129.

FORMS OF TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL MODERNIZATION OF AN ENTERPRISE: ON THE EXAMPLE OF TECHNOLOGICAL ENTREPRENEURSHIP



Modern realities of economic development require new methods of communication and production, mediated by digitalization. The need to comply with global digital trends is plunging industrial enterprises into dynamic and ultra-competitive conditions, under which the need to change approaches to increase competitive advantages becomes obvious. Such realities have changed not only the nature of the relationship between the producer and the consumer, but also the forms of technological entrepreneurship. So, F. Giones and A. Brem propose to distinguish 3 forms:

1. Technological entrepreneurship (“A new product based on a breakthrough technology in scientific research, created with the help of specialized factors” [1, p. 45]).

2. Technological digital entrepreneurship (“a new product based on ICT technologies and the Internet of things” [1, p. 45]).

3. Digital entrepreneurship (“A new product based solely on Internet technologies: Big Data, artificial intelligence, etc.” [1, p. 45]).

These types may differ in the basis for creating a new product. Some entrepreneurs realize their research potential, accumulated by the intellectual property of universities. And other entrepreneurs are based on enthusiasm and implement their idea in the form of start-ups, corresponding to their degree of creativity. Often technological and digital technological entrepreneurship has a university development base, while digital is developed by “enthusiasts” based on start-ups.

The manner in which such projects are commercialized can also be a distinctive feature of each form of entrepreneurship. Thus, the first form is often financed by government grants or private investments. The second and third forms, due to their qualitative characteristics, can seek investors among “business angels”, which means venture investments, stock markets or crowd funding platforms. Where the latter is understood as “the association and cooperation of people who voluntarily united in order to collect their own money, usually via

the Internet, in order to support the projects of other people or organizations” [2, p.297]. Crowd funding acts as an economic relationship that provides huge opportunities for isolated enterprises that need financial and investment support. Investing in stock markets is the most appropriate (on the part of the investor), as it makes it possible to effectively manage the invested capital due to the presence of a developed infrastructure and ensuring a high level of security through state control. Venture investments are distinguished by the highest degree of risk for the investor, where capital investment, as a rule, takes place in small “rising” firms that do not have a clear guarantee of a successful outcome of business processes.

A distinctive feature of the above forms may be heterogeneous motivation: some aspirations of entrepreneurs are aimed at a purely commercial interest, and some “may be inspired by the idea to tackle a social problem, while others will aspire to build a promising firm with influence and a worthy reputation that is respected. These aspects motivation may reflect a combination of several entrepreneurial qualities or a specific dominant identity” [1, p.47].

Thus, “an unprecedented digital revolution has changed the meaning and forms of entrepreneurship at the global level” [1, p.49]. In such conditions, technological entrepreneurship, characterized by a traditional organization of functioning, does not always have time to adjust to the pace set by digital realities. On the basis of his its adaptation takes place and new forms of functioning of technological entrepreneurship are formed, both organizational structure (methods of commercialization, methods of management) and ideological (motive, goals).

1. Ferran, G. Digital Technology Entrepreneurship: A Definition and Research Agenda / G. Ferran, B. Alexander / Technology Innovation Management Review. – 2017. – 7. – Issue 5. – . 41-85.

2. Mikhnevich, A.V. Crowdfunding as a new type of business investment / Mikhnevich A.V., Obedkov A.P., Shulga E.I. // International Journal of Applied and Fundamental Research. – No. 7. – Krasnodar, 2017. – P. 275–285.

NATIONAL STRATEGY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND ECONOMIC SECURITY

In the conditions of modern development of society, where “ecology and economy are two interdependent systems” [5, p. 68], ensuring ecological security will determine not only the reputation of the state in the international arena, but also its economic security and efficient economic growth. It was becoming clear that the goals of sustainable development implied economic growth in the context of social and environmental well-being. According to the national sustainable development strategy, income would be equally divided among the three pillars of sustainable development.

However, how realistic was it to achieve the goals of sustainable development in the Republic of Belarus? The trend towards greening production and the economy could be no more than a means of moving goods or services. The “eco” sign is now a fashionable sticker that demonstrates the manufacturer’s and its consumers’ involvement in greening and seems to improve the situation, although the effectiveness of the implemented “green technologies” is in question (if the same ones were implemented at all). Not all manufacturers, including countries, can afford to follow the fashion. “Green technologies” at the moment are quite expensive, so for the developing countries it is economically more profitable to produce products without taking into account the environmental situation.

A significant part of the national strategy for sustainable development was devoted to digitalization and modernization. There was no doubt that modern technologies in production brought economic benefits, increased production capacity, increased added value, etc. However, new risks arise. For example, genetic engineering has made “environmental wars” and biological wars possible. Yet the human person was the main polluter of the environment and a source of economic growth. Historically, Belarusians depend on natural capital. The same attitude continues to this day. However, a special knowledge was required that a person is not a silent addition to the world, but an important constant that affects its daily. An alternative approach of producers to production, using “green technologies” is necessary. In this case, there will be a request for appropriate personnel, the development of regulatory and legal acts, and standards for

the greening of production. All this will develop social capital, as certain social groups will be united in new social formations, which will certainly simplify the provision of economic security, as transaction costs will be reduced, Public confidence in the State and its policies will grow. It is important to note the increase in the level of education of the population, as it will help to build ideological values, increase the general level of erudition of the population, as well as create a strong relationship of trust, which will form a social group with a low degree of differentiation.

According to the national strategy for sustainable development, social policy was aimed at raising the standard of living of the population, increasing wages, access to education which leads to the accumulation of social capital. The National Sustainable Development Strategy therefore gives priority to the three pillars of every society: social, economic and environmental. The National Sustainable Development Strategy clearly defines that the environment and the economy are two interdependent and inseparable systems where each element complements each other in harmony.

1. Mosolova, O. V. Ecologization and economic development / O. V. Masolova // Eurasian Union of Scientists, Series Economy. Science. – 2020. – 11 (80). – C. 65–68.

NATIVE ADVERTISING AS A NEW FORM OF MARKETING ACTIVITY

. . .
: . . . , . . .

Every day, the world is undergoing significant changes in all areas of life. As it was rightly noted by S. Y. Solodovnikov “... the world has gone through radical technological changes, in their influence on the evolution of mankind comparable only with the Neolithic Revolution” [1, p. 17]. So, “in modern conditions – conditions of economy of risks – a sharp increase of the subjective factor” [2, p. 110], there is a need for significant changes in the relationship be-

tween producer and consumer, aimed at establishing long-term relations between them. In this respect marketing becomes an essential element of communication between consumers and producers, as it implies a direct impact on buyers. Due to the global use of the Internet in business, the issue of building up an Internet marketing strategy is no longer merely a competitive advantage but also a survival factor for the enterprise as a whole [3]. Organizations are forced to use mainly new ways to promote the product, which would attract and detain the consumer. One of the tools to attract new buyers is native advertising. With the introduction of the Internet in all spheres of life and society, native advertising has acquired many forms: spontaneous content in social networks, “humanizing the brand” and others.

Native advertising is subtly integrated into everyday life, and often users may not even realize it. According to Sharethrough, users pay 53% more attention to native advertising than to traditional banner. A significant share of native advertising was provided by a sponsorship contract, but recently it has been criticized by the public and has not been credible, despite the influence of influential people. It is also difficult to adapt native advertising for various Internet platforms, since rigid segmentation of users is necessary. In addition, some goods or services are difficult to integrate into everyday life. Nativity should be personalized for each client in conjunction with viral marketing, SMM (Social Media Marketing), black piar and others to hit the target as accurately as possible. Then users will discuss the advertising campaign, comparing and criticizing it, thereby clarifying the effectiveness of the marketing strategy. Thus, the customer becomes an essential element in the implementation of marketing activities, increasing the speed of communication and the choice of a product.

It is the shapes that determine the effectiveness of this type of proclamations. It organically integrates itself into web pages, directly communicates with influential people and other media personalities, creates consumer involvement in content. However, the most important advantage of native advertising follows from its name – naturalness. It has a high level of relevance and a variety of spheres of application. In-house advertising is subtly integrated into the service and creates the feeling that the consumer consciously decided to acquire the product, although his desire was formed by the positive feedback from influential people flashing in the tape photos of the product, as well as direct communication with the brand.

1. Solodovnikov, S. Y. Economics of Risks / S. Y. Solodovnikov // Economic Science Today : Collection of Scientific Articles / Editor: S. Y. Solodovnikov [and others]. – Minsk : BNTU, 2018. – Vol. 8. – P. 16–55.

2. Radaev, V. B. The Concept of Capital, Forms of Capital and their Cover-
tation / V. Radaev // Economic Sociology. – 2002. – 2. – P. 20–32.

3. Saveliev, D. Internet marketing: what is it? [Electronic resource] /
D. Saveliev // TexTerra. – Mode of access://texterra.ru/blog/ob-internet-
marketinge-prosto.html. – Date of access: 01.03.2022.

IOS AS PRIMARY FACTOR FOR ENSURING HIGH ECONOMIC GROWN AND DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

: . . . , . . .

As the globalization of the world economic space developed over many centuries, the socio-economic system became proportionally more complicated and, as a result, many elements of this system, levels and subsystems, a variety of connections between them and the degree of autonomy of its parts grew. Thus, as a consequence of the need to combine all these disparate elements into one regulated system, the Internet appears in history. But if 30 years ago the only and main task of the Internet was to organize and unite people and computers, then since 1989, when a modified soda machine was connected to the Internet and was able to report the presence of drinks in it and their temperature, a new concept arises in which the Internet began to be used in industry to combine (smart) objects/things.

In this way, we can define the Internet of things (IoT) as a system of connected computer networks and connected physical objects (things) with built-in sensors and software for data collection and exchange, with the possibility of remote monitoring and control in automated mode, without human intervention. The emergence of the Internet of Things in industrial enterprises is primarily associated with the need to coordinate the activities of individual elements of the system, control and manage more or less autonomous parts of the entire production mechanism in an industrial enterprise and simplify the functioning of the entire production process of necessary products and services that meet modern consumer requirements.

In essence, the Industrial Internet of Things provides the following benefits for organizations and enterprises:

1) The Internet of Things connects various production facilities to each other in order to facilitate data transfer. Moreover, as Kupriyanovsky V. P. noted: "The acquisition of ideas for optimizing the production process can be carried out only by collecting data"[1].

2) Updating the automation system of industrial equipment with the help of the Industrial Internet of Things makes it possible to expand both the functionality and the service life of these systems.

3) IIoT provides opportunities to increase both direct and non-direct revenue streams. Based on value-added services that can be enabled through IoT technologies, the company has the ability to assess that the associated product line can generate an additional revenue stream.

4) In addition, IIoT technologies generate advantages for businesses in different parts of it: tracking products and components, such as raw materials, finished products, parts and much more; predictive Maintenance, which "consists in accurately predicting events in the life cycle of your devices, maintenance of machines and mechanisms and their components, by analyzing historical data"[1]; improving product design and identifying quality problems based on the analysis of end-user behavior through after-sales service of products.

5) Production logistics with the help of Internet of Things technologies can use dynamic planning of logistics routes and other highly efficient production capabilities.

6) Not the last place in the possibilities of Internet of Things technologies is occupied by issues of reducing internal costs, such as, for example, saving and checking energy consumption. "The Internet of Things is used to find out how much energy or fuel was used by a particular machine or equipment, and the collected data can be analyzed to check whether they fit into regulatory boundaries and take action"[1]. Analysis of related product data can uncover event patterns that are early indicators of failures.

Therefore, we can see even both from an evolutionary point of view, and with the identification of the main advantages that the IIoT gives, that the introduction of the Internet of Things is simply necessary for the successful development of the enterprise in modern conditions. In addition, compliance with the qualitative state and internal organization of the enterprise with the requirements dictated by modern global processes and scientific and technical evolution is the main criterion and indicator to determine the level of the economic growth and development of industrial enterprises.

1. WCO / . . . , . . . [] // International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – 12. – : <https://cyberleninka.ru/article/n/internet-veschey-napromyshlennyh-predpriyatiyah>. – : 10.03.2022.

LOGISTICS ATTRACTIVENESS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Regional authorities and governments are actively seeking to leverage global growth in the logistics sector and to convert it into jobs and economic growth within their jurisdictions.

“Logistics” is the process of planning and ensuring (including control) the effective and continuous flow of goods, services and related information from where they are created to consumers, aimed at the full satisfaction of consumer requests.

Logistics attractiveness is perceived as ensuring proper technological, technical, legal and economic environment for business development.

The importance of emerging markets continues to increase, regions that are able to serve as an economical transit point have an inherent advantage in creating logistics hubs.

Belarus is a young transport-oriented state with a developed transport industry, services, and agriculture. In this way, logistics is the management of the transfer of goods from the supplier to the consumer. The transportation of goods must be carried out on favorable terms within specified time limits. In Belarus, there are some main areas of logistics: customs logistics, warehouse, automotive information. The logistics system development program allowed us to attract foreign partners and boost construction in this area. 38 logistics centers have

been built in Belarus. There are also 6 transport and logistics centers. They all meet European level of standards.

Belarus has a favorable economic and geographical position – the country is located in the center of Europe, the shortest routes from Russia, China, Kazakhstan, the countries of Central Asia and the North Caucasus to Western Europe pass through it. This fact contributes to the increase in the trade turnover of our country. Belarus is a Member state of the Eurasian Economic Union. The country is a transport and logistics hub of the EAEU, located at the center of the One Belt, One Road initiative. This project is called the Silk Road Economic Belt. For the EAEU Member states, the new Silk Road provides an influx of investments in transport infrastructure, thereby strengthening mutual trade between the countries.

Logistics attractiveness of the Republic of Belarus also contributes to economic stability in Belarus. Market analysts predict confident growth of the Belarusian economy, and we have a favorable investment climate. Business incentives include free economic zones, the High-Tech Park, the China-Belarus Industrial Park “Great Stone”.

1. Khan, Taimur How regional authorities can achieve economic development through investments in the logistics sector [Electronic resource]. – Mode access: <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/28512/57341548-MIT.pdf>. sequence=2. – Date of access: 01.03.2022.

2. []. – : https://export.by/en/about_belarus. – : 01.03.2022.

3. []. – : <https://president.gov.by/ru/belarus/economics/osnovnye-otrasli/sfera-uslug/transport-i-logistika>. – : 01.03.2022.

4. . . « » // . – . 2015. – 7. – . 66–67. – : 28.02.2022.

5. , . . / . . []. – : – <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/194410/1/20-28.pdf>. : 28.02.2022.

6. []. – : <https://www.ec-logistics.ru/logistika.htm>. – : 15.01.2022.

FREE ECONOMIC ZONES: CONCEPT AND BENEFITS FOR FEZ RESIDENTS

:

Free economic zones (hereinafter referred to as FEZ) are a part of the territory of the Republic of Belarus with established borders. The territory has a favorable legal regime for commercial activities. The most common activities of FEZ residents are: trade, work in the field of real estate transactions, automotive activities, research and technical work.

Legal entities and individual entrepreneurs located in the territory of the FEZ can act as a FEZ resident. Free economic zones (their administrations) are empowered to register newly created legal entities. The founders of commercial organizations that are residents of the FEZ can be both residents and non-residents of Belarus.

FEZs are part of the state territory of the Republic of Belarus and the customs territory of Belarus.

The special customs, registration and tax regime of the SEZ provides organizations with the opportunity to work in special favorable conditions. Thus, the current legislation provides benefits for FEZ residents:

- exemption from income tax for five years from the date of declaring profit by a FEZ resident;
- reduction by 50% of the income tax rate for the next five years;
- exemption from real estate tax on buildings and structures located on the territory of the FEZ;
- cancellation of the mandatory sale of foreign currency;
- exemption from rent for 5 years for land plots provided for the construction of facilities to residents registered after January 1, 2012 and others.

The territory of the FEZ differs from the rest of the territory of the state in that it has a special regime for the implementation of economic activities, including customs benefits:

- FEZ residents pay only a fee for customs clearance of goods;
- much easier possibility of registration of a free customs zone;
- exemption from payment of import customs duties, taxes when importing foreign goods (equipment and components for production) into the territory of the FEZ and placing them under the procedure of a free customs zone;

– cancellation of payment of import customs duties, taxes when exporting foreign goods outside the Eurasian Economic Union and placed under a free customs zone;

– exemption from payment of import customs duties, taxes when exporting finished products to the customs territory of the Eurasian Economic Union.

In order to create and develop industries based on new and advanced technologies, increase exports, attract investments in Belarus, there are six free economic zones: FEZ Brest (1996), Gomel-Raton (1998), FEZ Minsk (1998), FEZ "Vitebsk" (1999), FEZ "Mogilev" (2002), FEZ "Grodnoinvest" (2002).

All these FEZs are complex zones, each of which includes a production, export and free customs zone.

The procedure and conditions for the application of customs legislation for residents of free economic zones are established by the Agreement on Free (Special, Special) Economic Zones in the Customs Territory of the Customs Union and the Customs Procedure of the Free Customs Zone dated June 18, 2010.

The limits of the free customs zone for each FEZ resident are determined upon his application by the decision of the FEZ administration and are subject to agreement with the State Customs Committee of the Republic of Belarus.

A free customs zone is a specially allocated area within the boundaries of the FEZ with or without structures (premises), defined or equipped in accordance with the requirements of the legislation, where the customs procedure of the free customs zone is applied.

The customs procedure of a free customs zone is a customs procedure in which goods are placed and used within the territory of the FEZ or part of it without payment of customs duties, taxes, as well as without the application of non-tariff regulation measures in relation to foreign goods and without the application of prohibitions and restrictions in relation to goods customs union.

It can be concluded that FEZ and free customs zones on the territory of the SEZ are an institution that helps attract investment, as well as strengthen the economic and scientific potential of the state, the inclusion of the country in international trade or certain industries.

1. . . . = English
for Customs Officers / . . . : , 2018.
– 327 .
2. (,) -

3. : 18 2010 . 286.
// , . : - 2009. - 5. - .30-33.

THE RELEVANCE OF STUDYING THE PROCESS OF BUSINESS MODEL TRANSFORMATION IN A ROBOTISED ECONOMY

The study of the transformation of business models in a robotised economy is of particular relevance in today's world. Robotisation is currently one of the main causes of transformation of business models in industry, even though it is also influenced by digitalisation, globalisation, and shifts in technological patterns. These conditions are fundamental to the transformation of business models, which in turn affects the economy as a whole. It is equally important and relevant at the present stage of development to study the process of robotization in this or that production, as every year technologies become more complex, robots are modernized. To assess their effectiveness, relevance and prospects it is necessary to constantly research this process. This is especially promising within countries where industry is well developed, as it is the most practical and effective application of these technologies.

At the moment, "the economy is characterized by a high degree of dynamism and increasing role of intangible factors - information, knowledge, new technologies, human capital – in the processes of economic systems development" [1, p. 125]. The introduction of robots into the production process contributes to changes in the business model of the company, according to which it builds its future strategy. In this regard, there is a need for a more detailed study of the impact of robotization in the production process, because the knowledge of these mechanisms contributes to the implementation of robotic technology, which will lead to the improvement of both the industrial economy and the economy of the country as a whole.

Today's businesses, organizations and firms are developing, improving and progressing, and they need a high-quality business model to determine the prospects, and to understand what they are going to work with in this or that area of activity, according to which they will be able to achieve great results. There are several approaches to defining the concept of "business model", all of them have a diverse nature, as each business has its own specifics of work, its own characteristics, depending on which builds a business model that is suitable for the company.

Consideration of the transformation of business models in industry under the robotics economy is necessary to better understand the impact of new technologies on production in general, which in turn will allow selecting the most appropriate business models for a given industrial complex, as well as understand how they can be influenced if necessary to change the mechanisms of its operation.

1. Kalenov, O. E. Business Model Transformation: from Classical Organization to Ecosystem / O. E. Kalenov // Bulletin of Plekhanov Russian University of Economics. – 2020. – . 17. – 3(111). – . 124–131.

CONSUMER SOCIETY AS AN ECONOMIC PHENOMENON

.
: ,

The society of the 21st century is often called a "consumer society", emphasizing that the basis of our civilization is the satisfaction of little understood, but constantly growing needs that are formed under the direct influence of modern production and at the same time are stimulated by social, cultural, psychological means [1, p. 63]. As Jean Baudrillard noted, a consumer society is a society in which consumption has become the main content of social life, pushing production and accumulation into the background. And this is no longer just consumption as a material practice, but its other form – consumerism, which is not limited to meeting needs, but expresses a person's attitude to things, ideas, other

people, to the world as a whole [2]. Consumption in this case becomes self-sufficient [3]. It becomes the guide that forms and directs the relationship and the relationship between society and the individual, directs the activities of social institutions, contributes to the formation of a system of values, establishes a certain motivation for activity, determines the dynamics and direction of social processes.

Today, consumption has reached a level where it is simply impossible to ignore it, and understanding this phenomenon is becoming vital for both producers and consumers. Only taking into account the phenomenon of consumption, we can build a strategy for further development and maximum stabilization of all spheres of human life, prevent crises in the future, and also have an idea of where the whole human world is heading.

The consumer society appeared as a result of the transition of countries from the industrial to the post-industrial level of development, the development of the service sector and the dominance of the science-intensive industry. The line between the consumer and the producer is blurred, and the economy of the producer-consumer appears. Economic development, an improvement in the quality of life, and the emergence of mass industry have created a broad middle class with high purchasing power. Thus, consumption becomes forced, biologically conditioned consumption and becomes a sociocultural phenomenon. That is, even common values today are becoming an object of bargaining, and true values are becoming artificial.

We would call the consumer society a rather contradictory phenomenon. It has both a number of advantages and disadvantages. This is relevant both for the individual and for society as a whole. As for advantages, we can single out: a variety of resources – in modern times we can observe a wide range of goods and services, we have the opportunity to choose a product to our liking with high functionality; accessibility – relatively recently, many areas of life were inaccessible to the majority, but now people can freely engage in culture, art, science, etc. Ultimately, this may contribute to the emergence of qualified specialists; business development – the increase in the desires and needs of users can not only stimulate business development, but also provides an opportunity to create completely new areas of business; ensuring economic and political stability – mass consumption avoids overproduction and high unemployment.

The main negative aspects are the following: the constant consumption of non-renewable or slowly replenished resources – according to statistics, “more than three-quarters of all so-called primary energy (i.e., the energy generated during the combustion of fuel) has been spent since the end of anthropogenesis in the 20th century” [4, p. 358]; fashion – fashion dictates the rules of a good life, people blindly strive to meet any standard, without thinking about whether they need it. Man identifies himself with what he has; financial spending – re-

turning back to fashion, it can be added that people are so dependent on the imposed fashion and the opinions of others that they are ready to take loans for things that are not so important in a person's life; degradation of the population – if you live only for the sake of consumption, then there can be no talk of any self-development, education will be a kind of duty only for the sake of a position.

The current stage of consumption is becoming not only an economic, but also a sociocultural phenomenon, where a new system of norms of behavior is being formed. But, as noted earlier, the consumer attitude to the world has both negative and positive sides, in general it is destructive, closed in on itself, and to some extent even dangerous for both humans and the environment. Can humanity find a golden mean in this vicious circle? This issue is as relevant as ever and is the cause of many discussions.

1. Kuzmenko E. O. Consumerism as a specific way of socialization / E.O. Kuzmenko // Culture, art, education: problems and development prospects: materials of scientific and practical. conf. with international participation. – Smolensk, 2013, pp. 63–66.

2. Baudrillard, J. Consumer society [Electronic resource]. – Mode of access: http://royallib.com/book/bodriyyar_gan/obshchestvo_potrebleniya.html. – Date of access: 11.02.2022.

3. Sakhno, E. G. The power of consumption and the crisis of socialization / E. G. Sakhno // Social crisis and social catastrophe: collection of conference materials. –St. Petersburg: St. Petersburg philosophical society. – 2002. – p. 167–172.

4. Kokhanovsky, V. P. Philosophy: textbook for higher educational institutions / V. P. Kokhanovsky, T. P. Matyash, E. E. Nesmeyanov, V. P. Yakovlev. – Rostov n/a: Phoenix. – 2003. – 576 p.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A FACTOR OF INFLUENCE ON THE ECONOMIC SECURITY OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISE

Industrial complexes use various types of new technologies in order to influence the economic performance of their production, namely, to improve them. With the help of new industrial technologies, it is possible to achieve such results as: reducing production costs, increasing productivity and labor safety, and increasing GDP growth.

Many industrial enterprises are introducing artificial intelligence technologies to fulfill these results, with the prospect that the effect of artificial intelligence will be an auxiliary factor in long-term economic growth. Companies seeking to achieve a digital transformation of their production use artificial intelligence as one of the factors to radically increase production efficiency. So, artificial intelligence is understood as “a field of informatics that develops intelligent computer systems, that is, systems with capabilities that we traditionally associate with the human mind – language understanding, learning, the ability to reason, solve problems” [1].

Some scientists also describe artificial intelligence as “a machine system that can, for a given set of human-defined goals, make predictions, recommendations, or decisions that affect the real or virtual environment” [2].

There are various additional new technologies that have been based on artificial intelligence. Each company seeks to improve artificial intelligence in order to sell it or increase its level in the global market, the so-called "arms race" among industrial complexes. Famous computer scientists say about artificial intelligence that “AI is everything that has not been done so far” [1].

Artificial intelligence got its name for the following reason, its main functions are: the ability to think, act without the help of an employee based on the situation, the ability to think and make decisions and, as emphasized in the definition above, predict and make recommendations to improve the production cycle.

Thus, artificial intelligence is an auxiliary unit to achieve the goal of increasing the productivity of an enterprise. For the industrial complex, it is economi-

cally feasible to consider this technology, since it can be used to achieve better results.

1. Artificial intelligence as a key factor in the digitalization of the global economy [Electronic resource]: – a study conducted by consultants J’son & Partners. – 2017. – Mode of access: <https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=117544>. – Date of access: 04.15.2022

2. Recommendation of the Council on Artificial Intelligence. legalinstruments.oecd.org. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/oecd-legal-0449>. – Date of access: 04.15.2022

FOREIGN LANGUAGE IN THE PROFESSIONAL ACTIVITY OF A FUTURE SPECIALIST

«

»

We live in the age of development of modern information technologies. We use technology in everyday life. When we rest, work and study.

English language proficiency is increasingly important in the workplace and can have a determinative effect on the job opportunities and professional growth of today’s workers.

Why Learning English language is important?

- **Perfect communication** – It is important to speak effectively. People get impressed by those who have good communication skills.
- **Gain Confidence** – If you own good communication skills then your confidence will automatically be high.
- **Achieve your goal early** – Effective English language skills help you meet your career goals quickly.

- **Effective personality** – When we speak effectively and with confidence, anyone can get attracted.
- **Part of the Global community** – English language is a part of the global world. So, if one knows good English then one can interact with others.
- **Multiple Career Prospects** – A person possessing effective communication skills have more career opportunities than others[3].

The tech field is ripe with peculiar terms which can be extremely baffling, to the untrained eye.

Programming is based on English. While researching on this topic, i have also perused numerous developer’s forums for the experts’ perspective. It uncovered a wealth of opinions by programmers on why they think English prevails in coding[1].

Throughout the history of computer science, English has emerged as the basics of programming languages, despite the fact that some were written by non-native English speakers for example PASCAL in Switzerland, PHP in Denmark, Ruby in Japan, and Python in The Netherlands.

Programming languages were created to describe the computations performed by computers. Each language defines its own format (syntax) declaring how code should be structured, and the meaning (semantics) of the language elements.

A programming language’s features include orthogonality or simplicity, available control structures, data types and data structures, syntax design, support for abstraction, expressiveness, type equivalence, and strong versus weak type checking, exception handling, and restricted aliasing.

The development of programming languages has been influenced by the development of hardware, the development of compiler technology, and the user’s need for writing high-performance programs in terms of reliability, readability, writeability, reusability, and efficiency. The hardware and compiler limitations

Have forced early programming languages to be close to the machine language. Machine languages are the native languages of computers and the first generation of programming languages used by humans to communicate with the computer[2].

If you work at a multinational corporation, a foreign corporation, or a company that liaises with English-speaking stakeholders, then English corporate language is an imperative skill to attain beyond whatever programming languages you specialize in. Not only will it make it easier to communicate with coworkers, supervisors, and end users, but it will also open doors for many other opportunities or advancements in your career later!

There are three main aspects to preparing for a job interview in English. First, there’s the standard preparation you would do for an inter-

view in any language. This includes things like reading up on the company and planning out how you'll present yourself, your education, and your work experience. You can get a lot of good advice in preparing for any interview by searching for things like "prepare for a job interview". Read several articles and apply their advice in your preparations.

The second aspect of preparing for a job interview in English is reading up on common interview questions in English and thinking through your answers in advance. Here are some of the most common job interview questions in English:

- How would you describe yourself?
- What are your strengths?
- What are your weaknesses?

Thanks to the foreign language knowledge students have the opportunity to broaden their horizons and to develop personal qualities and professional skills that solves one of the goals of education – one of harmoniously and fully developed personality.

A good knowledge of English allows you to communicate effectively with international clients, helping them to trust you and your organisation resulting in strong and lasting business relationships. People who use English for their work on a daily basis need to be able to use English for a variety of purposes including in meetings and negotiations, for managing, writing reports, giving presentations and in social situations.

English is considered to be the language of the future. Students are sure that English is an essential requirement in getting highly-paid job, which enable them to read instruction materials, industrial imported goods, equipment, machines more further to communicate with foreign colleagues due to their daily work requirement. It is very important to investigate students' motivation and attitude towards learning English. That's why it is necessary to create a good learning atmosphere. New methods can guide the students to learn more, meaningful and successful.

1. . / : . . [.]. — :
- , 2007. — 266 .
2. , : , ASP.NET Core. -
.— : , 2018. — 464 .

3. Why is English important for Student? []. –
: <https://www.languagelabssystem.com/why-is-english-important-for-students.html> — 25.02.2022.

ENGLISH IN IT

IT

English is spoken all over the world. It is spoken by 400 million people. English is the main native language in the United States of America, the United Kingdom, Australia, New Zealand and widely-spoken in other areas [2]. Also it is co-official language of European Union and many other international organizations. English is used in different spheres and it is required regularly in any profession. People use English in speaking face to face and in telephone conversations. They use English reading magazines, professional journals, reports, newspaper, reading and writing business letters. They need English for broad socio-cultural purposes: to obtain information, to convene at multinational gatherings and to travel.

As for information technologies being developed every day, there are more and more vacancies on labour market. IT provides different professions such as HR (Human Resources), PM (Project Manager), Developers, Team Lead. It is fun but all of these professions are pronounced almost the same as other professional terms and used in different languages. That's why technical English is easy to learn if you are IT-specialist. And if you know basics of English grammar you can feel comfortable in your professional field, attend international IT conferences and events, easily communicate with colleagues or international clients, and take courses and further activities. You can easily learn new things discovering tutorials and documentation not only in your native language [3]. It increases your professional level.

When corporations hire workers, they always give English level tests it doesn't matter if they are foreign or local organizations. Foreign organizations can hire you without knowing their language if you speak just English. I was hired for international organization in Dubai only with English and of course professional knowledge.

The language of the world IT community is English. It is very convenient but sometimes you couldn't understand someone's speech. If you are a native Russian language speaker it is hard for you to understand American speech. For example, my group mate works for an American corporation. For the first time it was hard for him to understand his partners but he started to record their online meetings, put on subtitles and listen to it again to understand his work aims. Finally, he got it because he wasn't shy and worked hard.

Business IT communication can be divided into communication with partners and clients. Communication is presented as neutral and formal. When you write a CV or other documentations you can use formal English [4], but if you are hired and get on well with your partner, client or even boss you can use neutral language [5]. So as you can see in the slide there is the difference between two styles. To conclude IT-specialist must know and use both forms of English communication to work correctly.

Now we use computers in EVERY sphere of our life. Desktop applications such as browsers, Microsoft office and Photoshop are used by great variety of users from developers to designers.

IT-English improves application using. Almost every app uses the same vocabulary as others. There is function «save» in Microsoft word and function save in Adobe After Effects. Sometimes users can find synonyms in their applications. The word «Load» can be presented as «Import», the word «Save» as «Export». So, if you know IT English you can easily and rapidly use any app, its purpose doesn't matter as source code and documentation are written in English. Also it is recommended to use apps in English.

To conclude English is the basic skill in my profession. It opens the world of opportunities for my professional improvement.

Jon Marks, Check your English vocabulary for computers and information technology. — 2007. — London.: A & C Black, 2007. — 80 .

Albert Sydney Hornby, Oxford advanced learner's dictionary. — 2018. — Oxford.: Oxford university press 2018. — 1552 .

English for IT Professionals []. — :
https : // www.udemy.com/course/english-for-it/?utm_sourctm
_medium=udemyads&utm_campaign=LongTail_la.EN_cc.ROW&utm_content
=deal4584&utm_term=._ag_119586862319._ad_535397279676._kw_.de
c.dm_.pl_.ti_dsjwopWSBhB6EiwAjxmqDacdHVbbjNlAaCvZTW-. —
: 31.03.2022

3. []. — -
: <https://ienglish.ru/blog/business-angliiskiy-po-skype/delovaia->

perepiska-na-angliiskom/delovoe-pismo-na-angliyskom-s-perevodom. —
: 31.03.2022

4. V [—
]. — : <https://ienglish.ru/blog/business-angliiskiy-po-skype/resume-na-angliiskom/resume-na-angliiskom-primer-s-perevodom>. — : 31.03.2022

THE AESTHETICIZATION OF MODERN CONSUMPTION

At the present stage of our society, aesthetics is an important part of consumption. The concept of consumer society is seen as a mechanism of social attitudes, which aims to meet their own interests and needs, in particular material, but also spiritual needs. In considering aestheticization, it is necessary to understand what the concept of "aesthetics" itself is.

Aesthetics is a subject of man's attitude toward the world around him, which is characterized by an inner sense of himself, that is, the experience received during the experience of a certain set of feelings, such as elation, euphoria, love and joy, gives a personal definition of beauty and determines the perception of the surrounding reality. The closest manifestation of aesthetics is art, as art is a reflection of the spiritual world and human feeling in artistic images. With the development of society there are new directions in art, and, consequently, the development of aesthetic taste. In this context, we can consider the emergence of fashion. V. Sergievich estimates that the fashion refers to the aesthetic phenomena that determine the evolution of many components of culture, as it is fashion that determines the dominant styles in architecture, painting, design, clothing, etc. and establishes cultural values and ideology, forms the habit or taste in clothing, accessories, lifestyle and becomes the social definition of aesthetics [1, p. 17]. It is important to note that in the modern world, art has become an object of consumption and has taken the form of a material and monetary equivalent, which is used in many spheres, both social and economic.

It happens so that art has now defined the sign system in the consumer society and when buying a certain commodity we do not want the utility of that commodity itself, but the desired symbol that gives us the possession of a cer-

tain commodity. Buying goods nowadays is also a way of maintaining one's own social status as well as raising it, a proof that one belongs to a higher class or emphasizes one's individuality and belonging to a certain group. For each person, maintaining their own image is an everyday occurrence, but by purchasing a product that relates to their own sense of aesthetics, beauty or importance, a person raises his (her) own status in society.

Speaking of the world around us, we can consider the aesthetics of architecture, which was formed throughout history and is now used in the construction of residential structures. The mass consciousness, on the other hand, has defined what is expensive, successful and comfortable and is willing to spend a budget to purchase a new home to promote itself in society and feel that it has moved it up the "class ladder." You can also consider interior design items, the consumer receives information about the relevance of the goods, for example from advertising, and if it is attractive to the consumer and meets his aesthetic expectations of the purchase, such as getting a sense of fullness, wealth or satisfaction, then he will buy this product, even if there isn't a real need to buy this thing.

In addition, aestheticization has also permeated the light industry, including the production and consumption of clothing and accessories. Every day, everyone deals with the choice of their own clothes, creating an image that reflects the inner world. New fashion trends are created by a huge number of people, creating a new culture through their own aesthetics, defining beauty and persuading, through promotions such as advertising, that without a certain product, the individual loses their status and importance in society to attract consumers, as in today's stage of mass consumption, we need to use new ideas to attract consumers. Modern fashion trends encompass not only the production of clothing and accessories, but also lifestyle, which directly creates a relationship between the social concept of aesthetics and the way of life of each subject of consumer society.

Thus, from all of the above, we can conclude that modern consumer society uses aesthetics as a commodity and creates culture out of the elevation of social status, thereby using consumption as a way of increasing social mobility and obtaining approval from society. Consumption has become not a necessity for a comfortable life, but a lifestyle created by aesthetic signs and the satisfaction of one's own needs. Attitudes toward the individual begin to be determined by the scale and quality of the goods they consume. In defense of mass art, we can say that it fills leisure time, promotes recreation, and allows the masses to "engage with the beautiful" at the level of the viewer.

1. , . . . , = The economic system of society, culture, fashion: categorical subordination-ontological analysis / . . . // : - / , - » ; . . . (. . .) [.]. - : , 2019. - . 9. - . 12-22.
2. , . . . - / . . . - // : . . . / . - , 2019. - . 9. - . 12-19.
3. [, . . .] / . . . // - , 2021. - 6 - . 144-119.

THE ROLE OF CUSTOMS AUTHORITIES IN COMBATING ILLEGAL MIGRATION AND TERRORISM

Recently, for the countries of Europe, including the Republic of Belarus, the issue of ensuring national security is especially acute, since the range of threats has significantly expanded and acquired new dimensions. Today, it also includes illegal migration, which poses a new challenge to society and the state.

In 2003, at the conference “Illegal Migration as a Threat to International Stability and Security of States,” President of the Republic of Belarus Alexander Lukashenko noted that illegal migration is a threat not only by itself. It is closely connected with such criminal manifestations as the distribution of drugs, smuggling of weapons, ammunition, terrorism, and human trafficking.

One of the main threats posed by illegal migration is terrorism, since illegal migrants are potential transporters across the customs border of weapons, ammunition, drugs and other goods that pose danger to society.

In the Republic of Belarus, the subjects directly involved in the fight against terrorism within their competence are the state security bodies of the Republic of Belarus, the internal affairs bodies of the Republic of Belarus, the Security Service of the President of the Republic of Belarus, the Ministry of Defense of the Republic of Belarus and the border service bodies of the Republic of Belarus.

The function of the customs authorities is legally established, it consists in rendering assistance in the fight against international terrorism. However, in practice, the following tasks of the customs authorities of the Republic of Belarus are aimed at fighting terrorism:

- ensuring, within the limits of their competence, compliance with measures of customs and tariff regulation of prohibitions and restrictions in relation to goods transported across the customs border of the EAEU;

- ensuring, within its competence, measures to protect the national security of the state;

- ensuring measures to counter the legalization (laundering) of money from crimes and the financing of terrorism in the exercise of control over the movement across the customs border of the currency of the EAEU member states, securities and (or) currency values;

- detection, prevention and suppression of administrative offenses and crimes in accordance with the legislation of the member states of the Eurasian Economic Union.

Thus, the function of the customs authorities of the Republic of Belarus to fight illegal migration and terrorism is not legally fixed. However, the set of measures applied nowadays by customs authorities, specifically non-tariff regulation, prohibitions and restrictions, currency control, operational-search activities comprises the content of the function of countering terrorism within the competence of the customs authorities.

1. —
: , 2018.-759 .
2. , . .
. . . , . . . — :
, 2018. - 340 .

THE PROBLEM OF IRRATIONAL USE OF ENERGY AND METHODS OF ITS SOLUTION

The formation of society finds expression in the growing need to meet certain needs. Meeting a huge number of these needs is associated with the need to use energy directly or for the production of goods or services in the following areas: agriculture, animal husbandry, fishing; production, freezing and cooking; lighting, electric heating or air conditioning in residential premises; offices, commercial and industrial buildings; extraction and processing of raw materials, energy production; construction of buildings and infrastructure, production of equipment and devices; motor transport services, information systems and communications. Thus, the use of energy is vital for socio-economic development and contributes to improving living standards, improving the convenience of housing, improving vehicles, and facilitating working conditions.

The problem of rational use of energy resources is gaining increasing relevance, its solution is becoming a strategic issue for Belarus. It is impossible to abandon the use of electricity, moreover, the course of the economy requires an increase in capacity, and an increase in demand is projected by 2025. Only the use of today's technologies that ensure the efficient use of electricity will allow us to avoid shortages. Realizing that the introduction of modern energy-saving technologies is possible only with the adoption of new artificial lighting standards, our state is pursuing a comprehensive policy in the area of developing such standards.

In recent years, the problem of energy-saving technologies has become at the level of national and international policy all over the world. The exhaustion of natural resources, the climate shift on the planet, the rise in price of energy resources for consumers, the transition to alternative energy sources - every day it is possible to hear the most diverse judgments on these issues. Energy saving is of great importance for the country's economy, since it is comparable to the increase in the production of all major energy resources. Lack of energy can become an important condition for restraining the financial growth of the country.

The energy saving program consists of a number of tasks. The first of them is energy saving and increasing energy efficiency in urban housing and communal services, primarily in lighting systems and water utilities. Extensive and

widespread introduction of energy-saving lighting devices, equipment and technologies will make it possible to achieve significant energy savings, weaken the shift of crime in cities.

The second goal is to strengthen the use of solid fuels based on innovative technologies without deterioration of environmental data of power plants, the use of biomass and petroleum gas. In fact, this installation is associated with the active involvement of local fuels in the FEB (Fuel and Energy Balance).

The third issue is the rational and efficient use of energy resources in industry and natural monopolies, which are the key buyers of fuel and energy resources in the country.

Despite the meager level of energy consumption in the standby system, all electrical appliances together "wind up" a noticeable amount of kilowatts in a year. It is necessary to distribute rational lighting according to the needs. The light should be turned off when it is not needed. It is necessary to use energy-saving small-sized fluorescent bulbs. Due to their cost-effectiveness and durability, these lamps have now become the most famous light sources in offices. If possible, it is necessary to use natural light in the office as much as possible, to maintain the neatness of windows, plafonds, lamps. This will not only save energy and money, but is also good for health and increases productivity. It is necessary to keep the batteries clean both outside and inside. Do not obscure the battery with furniture or curtains, so that warm air enters the rooms without hindrance. Introduce spherical valves on batteries for the sake of regulating their heating level. Installation of modern airtight double-glazed windows and doors will significantly reduce heat loss through windows and doors. However, then after installation, the room becomes airtight and requires a better ventilation system.

Such, for example, is regenerative (heat exchange) ventilation. It replaces indoor air without heat loss when removing used air and without additional energy consumption for heating fresh. In addition, water conservation allows you to save fuel and energy, which is spent on pumping water, heating hot water, water treatment and then water treatment.

The success of energy saving programs will not work without public dissemination of information about energy saving to the vast masses of the population. Currently, campaigns are being conducted in our state to introduce energy-saving technologies in buildings of various purposes: not only in enterprises, but, for example, in schools. Energy-saving programs at school have great potential. From an early age, accustomed to a cautious attitude to electricity, in a few years modern teenagers will be able to make a breakthrough in energy conservation throughout the country. Environmental protection programs are being actively introduced in modern educational establishments; manuals are being published, training, extracurricular activities, competitions for the best projects

with customs legislation, as well as the legislation of the member states of the Eurasian Economic Union [2].

The objects of customs control are:

1. Goods transported across the customs border and under customs control;
2. Vehicles moving across the customs border and under customs control;
3. International postal items;
4. Customs and other documents;
5. Persons crossing the EAEU border.

Risk management system is a set of measures through which the state exercises effective customs control ensures the economic security of the state, protects life and health of citizens, accelerates and optimizes customs clearance of goods.

Customs officers use risk management system for the following purposes: to ensure the efficiency of customs control; to focus on high-risk areas; to ensure the efficient usage of the resources of customs authorities; creation of necessary conditions to accelerate and simplify the movement of goods and vehicles across the customs border of the Union; ensuring the economic security of the state, protecting life and health of citizens, as well as protecting the environment.

The process of risk management by customs authorities includes several stages: collection and processing of information, risk assessment, description of the risk indicator, determination of measures to minimize risks and the procedure for applying such measures, development and approval of risk profiles, selection of objects of customs control, application of measures to minimize risks, analysis and control of the results of the application of measures to minimize risks [3].

The first stage includes collection and processing of information about objects of customs control, about completed customs operations and results of customs control carried out both before and after the release of goods.

The collection of information is carried out by customs officers. While collecting information, customs officers can use the information contained in the documents at the disposal of the customs authorities, the information contained in the Unified Automated Information System of Customs Authorities.

The second stage is risk assessment. According to the Customs Code of the EAEU, risk assessment refers to actions aimed at identifying, analyzing risk and determining the level of risk.

Risk identification - actions aimed at detecting, recognizing and describing a risk. Risk analysis refers to the use of information available to customs authorities to determine the magnitude and indicators of risk. To determine the possibility of a risk, as well as the consequences of a violation of customs legislation in case of its occurrence, the customs authorities conduct a risk analysis and

assessment based on information obtained as a result of collection and processing.

The third stage is the description of the risk indicator. The risk indicator allows you to select the object of customs control. Risk indicators include: quantity of goods, customs value of goods, country of origin, weight of goods, quality of goods, vehicles, risk indicators associated with participants in foreign economic activity, and others.

The fourth stage includes the definition of measures to minimize risks and the procedure for their application. Measures to minimize risks are forms of customs control, measures to ensure customs control, as well as other measures established by the EAEU Customs Code and the legislation of the Member States on customs regulation, which are applied on the basis of risk assessment.

In the fifth step, the customs authorities develop and approve risk profiles. A risk profile is a collection of information about a risk area, risk indicators and measures to minimize it.

The sixth stage is the selection of objects for customs control. Customs officers select objects for customs control based on risk indicators, as well as using information systems of customs authorities.

The seventh stage is the application of measures to minimize risks. Measures to minimize risks include: checking information in documents provided to customs authorities, customs inspection and inspection of goods and vehicles [4].

The last and final stage is the analysis and control of the results of the application of measures to minimize risks. The results of applying risk profiles are taken into account in the information resources of the customs authorities.

In conclusion, we can say that the risk management system is an important tool for detecting and preventing customs offenses and crimes in the field of customs. The Risk Management System is a program based on the principles of selective customs control. This significantly improves the quality and efficiency of the use of technical means of customs control, labor resources, and reduces the time spent on customs control. Currently, the choice of forms of customs control, as well as their application is carried out by customs officials on the basis of the information contained in the risk profile. A risk profile is a kind of electronic document that defines the parameters, conditions, according to which one or another form of customs control, for example, customs inspection or customs inspection, should be applied to a specific product or vehicle.

1. , . . English for Customs Officers = 1-96 01 01
: “ ”/ . . . – : , 2016. – 224 .

2. WTO Agreement on Trade Facilitation, UNCTAD Trade Facilitation Technical Note No. 12 [], – 2022. – : https://unctad.org/system/files/official-document/dtltlb20101_en.pdf. – 19.03.2022.
3. [] – : <https://www.alt.ru/codex-2017/R8/GL61/> : 12.03.2022.
4. An official website of the European Union [] – 2022. – : https://ec.europa.eu/taxation_customs/business/customs-controls/general_en. – 19.03.2022.

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES

Mankind needs to reduce the use of fossil fuels and increase the generation capacity for alternative energy sources on the planet because the changed weather conditions is already causing drought, floods, extremely high temperatures during the summer or extremely low temperatures during the winter.

The violent weather conditions on the entire planet and deadly tropical storms, and threatens to destroy the entire civilization if we don't do something to reduce the level of air, water and soil pollution on the planet. This article aims to show you what are the advantages and disadvantages of alternative energy sources, to better understand why we have to use them as a cleaner alternative to fossil fuels.

Alternative energy also known as renewable energy is the energy that is considered an alternative to fossil fuels. Here we find the green energy sources, which are also renewable and are produced by the sun, wind, hydro, geothermal heat, bio, waves, rain, waste and other sources of clean power.

There are many advantages produced by alternative energy when we replace fossil fuels with cleaner sources of power. Fossil fuels are considered non-renewable energy sources because they are finite sources of energy due to the fact that they will run out in just a few decades. Alternative energy is considered

a renewable energy source because provides a sustainable and stable supply of clean energy in the long term.

Alternative energy is good for the environment because renewable energy sources like wind and solar produce zero emissions. Biomass is another renewable energy source (trees regrow) that produces very low emissions (lower than natural gas).

Alternative energy is considered a reliable source of energy because the technological development in recent years allowed these clean energy sources to enter more and more into the global energy mix. However, the renewables represent today a very small percent in the world energy mix, but the continuous technological development of the human society will allow the alternative energy sources that are less reliable today to consolidate their position in the energy mix of every country up to the level when the world energy mix will consist only of renewable energy sources.

Alternative energy sources are the solution to getting energy independence for every household. In the society of the future every household will produce and store its own clean electricity produced by the renewable energy sources available in that place.

Places with plenty of sunshine will harness the power of the Sun to produce clean electricity that will power the house during the day, but also during the night with the help of advanced energy storage devices.

Disadvantages of Alternative Energy Sources. Alternative energy has a few disadvantages mainly represented by the low-carbon energy sources, which are not entirely clean. The today's technology used to generate renewable energy (clean electricity) has its limits.

The low efficiency specific to these technologies creates a problem with the feasibility of such projects because the investment may return in a long period of time, which in some cases does not justify the initial investment.

Sadly, even if alternative energy sources have appeared to replace the fossil fuels that pollute, the green technology of today is still expensive for most of the population. Without governmental incentives and subsidies that support the development of the green energy sector in the world, many green projects developed today would be remained only on paper.

If we take each alternative energy source to see if it represents a constant source of clean energy, we see that some of them rely pretty much on weather conditions. Solar panels do not produce electricity during the night, and produce less electricity during winter or during cloudy and rainy days.

Wind turbines produce clean electricity during the day and also during the night, but only if there is wind. Wood chips that are burned as biomass to produce low emission electricity requires huge quantities of wood (to produce wood chips) every year.

Biomass is a reliable source of power. However, the latest energy storage devices available on the market allow us to store the clean electricity produced by our solar panels or wind turbine for a later use (during cloudy days, during the night or during days without wind).

Also, if we want to have a continuous source of clean power at our disposal, we need to combine solar and wind power because if there is no sun, it means that is night, or it is a cloudy day, so there are plenty of chances for a good wind that can be used by our small turbine to produce clean electricity. It is less developed compared to the potential of power generation from fossil fuels. Today, it is very difficult to generate enough clean energy to power a medium town, a big town or even an entire country.

Renewable energy is produced in small scale compared with the global demand of energy, and to increase the generation capacity in the world up to a level which would count in the global energy mix, we need to use large surfaces of land (which can be used for agriculture) and huge financial efforts of the governments around the world.

Green technology needs to evolve in the future to replace the dirty energy produced by fossil fuels. An improved efficiency of the devices used daily, would decrease the power consumption on the planet and would make renewable energy more efficient. The further decrease in costs for installing solar PV systems and wind turbines would facilitate the creation of new green projects around the world that would increase the generation capacity and the presence of the alternative energy in the world's energy mix.

1. [Alternative-energies.net](https://www.alternative-energies.net) []. – 2016. – : <https://www.alternative-energies.net/advantages-and-disadvantages-of-alternative-sources-of-energy/>. – : 11.03.22.
2. 18 Advantages and Disadvantages of Alternative Energy []. – 2022. – : <https://futureofworking.com/8-advantages-and-disadvantages-of-alternative-energy/>. – : 11.03.22.
3. What is Renewable Energy? []. – 2022. – : <https://www.conserve-energy-future.com/advantages-and-disadvantages-of-renewable-energy.php>. – : 17.03.22.
4. What is the impact of increasing commodity and energy prices on solar PV, wind and biofuels? []. – 2021. – : <https://www.iea.org/articles/what-is-the-impact-of-increasing-commodity-and-energy-prices-on-solar-pv-wind-and-biofuels>. – : 11.03.22.

FASHION TRENDS IN THE CAR MARKET

The history of the development of the car market began with the launch of the first car in 1886, which had three wheels, a 1.7 liter engine, 0.75 hp, electric ignition, a two-speed gearbox. Fashion trends began to be traced immediately at the stage of car design. In 1885 it was designed by K. Benz. It had a 985 cm³ engine, which consumers considered insufficient.

In the modern automotive world, there is a huge selection of not just good, but excellent cars. The car market changes very quickly, but there are also models that remain relevant and popular through the years. The choice is represented by completely different models from different manufacturers in different countries, different builds, colors from everyday cars with seemingly simple controls to sports cars that develop huge speeds in a matter of seconds.

The list of the most popular cars is compiled based on the number of sales for a certain period of time, for example, a quarter, half a year, a year, etc. Sales data are provided by manufacturers themselves, retailers, insurance companies, etc.

Fashionable cars are now no longer chic, but a lifestyle and confirmation of the status of the owner. Fashionable cars are no longer chic, but a lifestyle and confirmation of the status of the owner.

When choosing a car, they rely on the following parameters:

- Car model. The popularity in the market. In the modern world fashion no longer relies only on equipment, color and appearance, it must emphasize the special status of the owner.

- Appearance of the car. To emphasize the status, the owner first of all pays attention to the type of car: a design solution for the body, wheels and tires on wheels, headlights, bumpers, interior, body kits, splitters, radiator grilles. If at the first viewing of a car about which nothing is known, sympathy is caused, then this also says a lot.

- Body type. When choosing a body, special attention should be paid to such things as the volume of the passenger compartment and trunk (capacity), the ability to move on low-quality roads (patency), the landing of the car, a solid appearance, and good visibility for the driver.

- Vehicle color. According to some car dealerships, buyers actually rely on fashion trends in color palettes. For example, before a large automobile compa-

ny like Ford Motor Company used only black and white colors in car coloring, believing that this was quite enough, but very quickly the situation on the market began to change and it was necessary to quickly begin to respond to consumer requests. Axalta, the world's largest automotive coating company, has named the trendiest color for 2021 a shade called Electro Light. It is "definitely a refreshing green-yellow hue with inspired bold, modern flavors, echoing style, energy and flair, this color combines sporty design elements with functional performance and offers great versatility when paired with black color accents or a matte finish for a variety of mobile applications, evoking a sense of stability, happiness and security. Electro Light is at the top of today's color trends, waiting for new technological advances. Consumers are looking for a breakthrough color, and Electro Light demonstrates this while taking a progressive approach to automotive styling and design", - says Axalta[1].

- Engine and electrical equipment of the car. Electronics and software are the most expensive in new cars, and engines are constantly increasing in power. We can say that a modern car is a computer on wheels. Service station masters often say that if the engine is in order, then they will do the rest. At present, new fashionable cars of popular well-known brands are equipped with turbocharged engines. This is justified by their cost-effectiveness and greater safety. Prestigious brands present technical innovations, but do not say that the car can react to something sharper in some aspects, become more expensive to fix and less reliable. All fancy cars have a touch screen on the center console. It is also worth noting that there is a high automotive fashion - these are concepts and other cars that are produced and produced in small quantities. Basically, they have a completely individual appearance, and due to the fact that there are few of them, they always remain fashionable. There are also fashionable mass models. Due to the fact that there are a lot of them and they are relatively inexpensive, no matter how beautiful they are, their fashion is coming.

Statistics on the most popular cars in the Republic of Belarus are annually given on October 31 (the Day of the Motorist and Road Worker) by the National Statistical Committee of the Republic of Belarus. In 2021, such cars were already announced, as well as rare cars that are in the personal estate of citizens of the Republic of Belarus.

The most common is Volkswagen AG. For the period from January 1, 2020 to December 31, 2020 422,815 registered vehicles were sold. Their slogans and comments on cars in themselves urge motorists to think and buy a car from this concern. Examples include slogans such as: "Your seventh sense" about the Volkswagen Passat, "More late hours for us, safer for you"- about the Volkswagen Golf, there are also slogans aimed at specific groups of people, such as: "I carry everything with me! - about Volkswagen Golf Plus and Volkswagen Touran, roomy family cars, "Help to gain momentum!" - about

commercial vehicles (vans) Volkswagen and others [2]. For consumers of the products of this concern, one of the reasons for purchasing it is the factor price - quality - appearance. It also attracts inexpensive after-sales service, additional insurance.

In second place in terms of the most popular cars in the Republic is Lada (VAZ). The sold quantity exceeds 380 thousand pieces. The most purchased car is Lada Vesta. Third place is occupied by Opel with 226,529 units.

If we talk about the production of cars on the territory of the Republic of Belarus, then this is BELGI. This concern is rapidly gaining popularity. The percentage of sales compared to the previous year increased by more than 30 percent. The company offers good preferential loans, as well as good independent models for their money. This car can be called fashionable for a number of reasons, such as the constant updating and expansion of the model range, the acceptance of orders for a new electric car from Geely has begun. Compared to the old one, it appears to be a separate sub-brand, which also increases its prestige. There are already more than 2.5 electric cars in Belarus and their number is growing rapidly [3].

Recently in the CIS countries there has been a decrease in the number of car sales. This is due to a change in the cost of cars as they rise in price by at least 20%. As a result it turns out that in many respects the acquisition and popularity of the car depends on the price. The most affordable at the beginning of 2021 were Lada, Kia and Hyundai. Audi, Mercedes and BMW are seen in the premium segment.

1. [] – : https://auto.24tv.ua/ru/nazvan_avtomobilnyj_cvet_2021_goda_n27110 – : 15.03.2022.
2. [] – : <http://voxfree.narod.ru/slogan/car.html> – : 16.03.2022.
3. [] – : <https://sputnik.by/20211031/belstat-nazval-samyepopulyarnye-avtomobili-ubelorusov-1057582888.html> - : 20.03.2022.

LIFI AS A REVOLUTIONARY WIRELESS COMMUNICATION TECHNOLOGY

LIFI

Global mobile traffic has been increasing rapidly for several years now. While radio frequencies become overloaded, the visible range of the spectrum remains an unused resource with a large bandwidth suitable for stable connection of a large number of devices. Many scientists and companies have come to the conclusion that it is necessary to find a way to create a technology that would use visible light communications and outstrip existing technologies based on radio waves. That's how the idea of LiFi appeared [1].

For today the new technology is known as LiFi or "Light Fidelity". It's better to begin with some uninspiring general information because it is necessary to understand how the system works. LiFi is a wireless optical networking technology. Specifically, it is a form of visible light communications (VLC) system that makes use of light-emitting diodes (LED) [2] for data transmission at visible wavelengths between 400 and 800 THz [3]. It was first announced in 2011 by professor Harald Haas at the TED Global Talk.

Good and bad sides of LiFi in comparison with Wi-Fi. The technology allows you to use the Internet in the most inaccessible places due to the mechanism and simpleness. Practical applications are mostly underwater communications, security, hospitals, industrial automation, airplanes, military, retail, museums, trains and so on [3].

Connectivity speed. It uses a light spectrum which can open up 1000 times more bandwidth. With LiFi we can efficiently use our existing light infrastructures to provide high-speed secure wireless communications. During lab tests, researchers were able to reach bidirectional transfer speeds of 224 gigabits per second [5]. Of course, it would be difficult to reach those speeds in a real-world setting. But reaching even 1% of that means speeds of 2.24 gigabits per second – a significant improvement over WiFi, which nets transfer speeds of about 20 megabits per second. So, seems like LiFi can be an integral part of the future of wireless networks such as 5G.

Universality and flexibility. With the current operational concepts of LiFi, its experimental applications center on the use of LED bulbs and lamps. Hence, it is easily integrated into areas that already use LED lighting systems. The inter-

net is readily-accessible wherever there is light and can be used in a variety of applications that require an internet connection [3].

Because LED lamps are inexpensive to produce, analysts predict that the deployment of LiFi would be easier and ten times cheaper than WiFi [6]. Plus, they are more energy-efficient than any other lighting technology. As LiFi systems operate to provide illumination and for internet connectivity, you save up on energy costs.

Data security and control. LiFi does not interfere with radio frequencies which means you can use it in hospitals, power plants, petrochemical plants and airplanes. RF (radio frequencies) communication technology has always been vulnerable to eavesdropping, signal hijacking, or even brute force attacks [4]. However, visible light is unable to permeate opaque surfaces. Signals emitted by LiFi as well as the data transmitted through it remain confined within the space. The illumination area of LiFi is confined to the area that the light touches which means that unlike WiFi your signal remains hidden to anyone outside this area [6]. The light is controllable – simply shut the door or pull the blinds to protect your network from prying eyes.

Now we see that there are a lot of advantages of using LiFi. It is smart, soft, cheap and opens up many ways for the development of this light technology in other industries. But nothing's perfect and there are some cons of LiFi.

LiFi offers a limited range. While this may prove useful for security, it also creates disadvantages. Physical barriers limit its operational scope[6]. In order to increase its scope, lamps or bulbs must be strategically placed in various rooms. In contrast, a single WiFi router has a wider, longer range, making them an ideal selection for public networks.

Interference is a key element. LiFi signals are susceptible to light interferences, including sunlight. Receivers may have a difficult time to process signals when other sources of light are present. Moreover, because LED lamps must remain on to function, they can further contribute to light pollution, especially if set at higher brightness levels to compensate for possible interference.

It's more expensive than it seems. Theoretically speaking, deploying LiFi systems are inexpensive because they only make use of LED lamps. In reality, the installation of LiFi systems can become expensive due to the lack of infrastructure. Additionally, due to its limited range, several LiFi routers will need to be installed for greater connectivity.

We're talking about downsides, but its needed to say that it's still more profitable than WiFi. The upfront cost of LiFi may be a bit steep, but it offers significant savings in the long run. With LiFi, you can ditch your monthly WiFi bills [6]. And since LiFi can be integrated into any existing LED lighting fixture or infrastructure, you don't have to worry about huge additional costs on your energy bills. Moreover, it's a low-maintenance device.

Ultimately, the end goal of the developers and manufacturers is to have LiFi in every mobile device by maximizing existing lighting infrastructures, like street lights, headlights, gallery lighting, and more. Creators are already trying to contact with mobile developers to integrate LiFi technology to phone's mechanism. Reports suggest that Apple may build future iPhones with Li-Fi capabilities. Some people found that within iOS code there were references to Li-Fi written as 'LiFiCapability'.

For now some companies such as PureLiFi, Zero1, OLEDCOMM and Velmenni are working successfully on this technology [3]. LiFi emerged as a research field in the 2010's, in line with a long history of works on IR and visible light wireless network access. Then, it rapidly translated into the industrial sector by the creation of several specialized companies, which developed a certain experience of the LiFi market. The current market feedback show that secure connection is the most appreciated advantage of LiFi [3].

However, the massive deployment of LiFi remains conditioned firstly by the progress of the standardization process. This process aims at ensuring the integration of LiFi among the other RF technologies by reducing as far as possible the various technical and market entry barriers. It will also provide a stable framework for the mass production of dedicated chipsets, which are vital for an integration of LiFi into mass-market devices such as smartphones. Another crucial process is the development of a LiFi ecosystem, started with the LCA (life-cycle assessment), and including a wide variety of actors interested in LiFi for the technology promotion but also to set up its certification and interoperability processes[1]. In parallel, many technical challenges remain to be solved in order to improve the performance of this technology and to impose it as an essential solution to the rising spectrum shortage and cybersecurity threats issues.

1. Khalighi M. A. Survey on Free Space Optical Communication: A Communication Theory Perspective / M. A. Khalighi [and others]. – Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2014 – 2231-2258 p.

2. Tanaka Y. Indoor Visible Communication Utilizing Plural White LEDs as Lighting / Y. Tanaka [and others]. - Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2001 – 327 p.

3. Haas H. What is LiFi? / H. Haas [and others]. – Lightwave Techn. J., 2016 – 1533-1544 p.

4. Wireless In-House Data Communication via Diffuse Infrared Radiation / F. R. Gfeller, U. Bapst. – Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1990 – 1474-1486 p.

5. Bian R. 15.73Gb/s visible light communication with off-the-shelf LEDs / R. Bian [and others]. - Lightwave Techn. J., 2019 – 2418-2424 p.

6. Load Balancing for Hybrid LiFi and WiFi Network: To Tackle User Mobility and Light-Path Blockage / X. Wu, H. Haas. – Institute of Electrical and Electronics Engineers Trans. Commun., 2020 - 4671-4682 p.

LAW ENFORCEMENT ACTIVITY OF CUSTOMS AUTHORITIES AND ITS PSYCHOLOGICAL FEATURES

.. . . .
:

The system of Customs authorities occupies important positions in the economic, legal and social policy of the state. It is based on effective customs control in the interests of ensuring the economic security of the Republic of Belarus, protecting the health and morals of its population. It includes the State Customs Committee of the Republic of Belarus, 8 customs offices, state institutions established to ensure the performance of functions assigned to customs authorities.

The main functions of customs authorities: organization interaction and coordinate the activities of state bodies and other organizations in the implementation of state customs policy; ensure, within their competence, economic security of the Republic of Belarus, protection of its economic interests; perform customs operations, conduct customs control and customs examinations, to create conditions that will speed up trade turnover when importing goods to the Republic of Belarus and exporting goods from the Republic of Belarus through the customs border of the Customs Union; they collect customs and other payments, the collection of which is entrusted to the customs authorities, monitor the correctness of the calculation and their timely payment, take measures to ensure them; ensure compliance with the procedure for moving goods across the customs border of the Customs Union on the territory of the Republic of Belarus; ensure, within their competence, the protection of intellectual property rights, combat smuggling and other crimes, the proceedings on which are attributed to their competence, etc.

Law enforcement activities of customs authorities are an integral part of their activities. In accordance with the EAEU TC (Article 351), their main tasks are: protection of the national security of the member states, human life and health, flora and fauna, the environment; creation of conditions for accelerating and simplifying the movement of goods across the customs border of the Union; ensuring compliance with international treaties and acts in the field of customs regulation, other international treaties and acts constituting the law of the Union, the legislation of the Member States on customs regulation, as well as the legislation of the Member States, the control over compliance with which is entrusted to the customs authorities.

The activity of customs officials is characterized by psychological characteristics that are determined by its external conditions (environment, results and their impact on the psyche), internal (goals, methods), as well as management and self-management capabilities. It is carried out under constant volitional control, the strength of which is largely determined by the duration of the customs officer's work, the complexity of relationships with various categories of persons undergoing customs control, the physiological state of the customs officer (neuropsychiatric fatigue, stress, illness).

The degree of emotional stress (from moderate to extreme) of customs activity depends on the nature of the actions performed, professional experience and individual psychological characteristics of the customs official. It is affected by: great personal responsibility; the presence of competent authorities controlling the work and the possibility of identifying the specialist who committed the violation; the need for constant preparedness for unexpected situations; the impact of constantly changing objects of observation, external factors; a sufficiently high level of conflict situations arising during customs control and clearance; the constant impact of criminal structures seeking to exert psychological pressure, blackmail, bribery of customs officers, to create opportunities for violation of existing legal norms.

Some persons passing through customs control see the customs officer as the main culprit of the difficulties that arise and try to take out their irritation on him, threatening all kinds of punishments or offering bribes to ease their fate. The listed features of the activity place high demands on any official of the customs authority, on his moral and moral qualities.

Based on all the information presented, it can be concluded that customs officials are entrusted with an impressive number of functions and tasks, the performance of which increases the degree of emotional stress of employees. The customs officer must have moral and physical qualities that contribute to the protection of the economic security of the country.

1. [- :
http://elib.psu.by:8080/bitstream. - : 08.04.2022.
2. //
3. - 2013. - 3. - .57-73.
10 . 2014 . 129-3// / -
[- -
] - : https://www.alta.ru/tamdoc/14bl0129/. - -
04.04.2022.

ENERGY EFFICIENT TECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION

In connection with the use of natural resources, energy sources are beginning to play an increasingly important role in construction and in the development of the economy all over the world. The first projects of energy-efficient houses were used in the USA. Currently, the most successful work on the construction of energy efficient buildings in Europe. The experience of European countries suggests that even in residential buildings built according to old standards, energy losses can be reduced. Energy saving in construction requires not small costs - from 5% to 10% of the cost of the construction object. Use of energy-saving technologies not only increase the level of convenience in the building, but will gradually save energy resources and reduce the cost of their use in the future. However, a detailed economic calculation shows that the costs incurred at the stage pay off within 5-8 years. This happens due to savings during the exploitation of houses and payment of utilities.

Today, energy-efficient technologies are used in the following building elements: foundation, walls, roof, windows, doors, heat supply, water supply, lighting, ventilation.

According to building experts, one of the most effective ways to achieve energy efficiency is to use the right types of foundations. The most promising option in terms of energy efficiency in construction for low-rise buildings is the use of shallow slab-type foundations or "insulated Swedish plate" (ISP). Currently, ISP is actively used in construction in Europe. And it is increasingly used in our country.

This type of foundation consists of the following elements: reinforced concrete base, which plays the role of a supporting structure; insulation that reduces the thermal conductivity of the material; a network of communications, including a water floor heating system.

Using ISP allows you to build a foundation in the shortest possible time and you don't need to waste time on alignment the floor. The insulated Swedish plate, in comparison with other types of foundations, can reduce concrete consumption by 30% and labor costs by 40%. As a heater, it is recommended to use extruded polystyrene foam, which is both durable and has a low thermal conductivity.

Walls are the element of the house that is in contact with the outside air. The energy efficiency of a building depends on the ability to keep heat. This is visible in winter, when heating devices are working inside, and in summer, when the air in the rooms is cooled by air conditioners.

Energy-saving technologies in the construction of walls can be realized in two ways:

- 1) Using building materials with low thermal conductivity. Such materials include logs, planed and glued beams, aerated concrete and foam blocks. Their use allows you to make relatively thin walls. At the same time, they will keep the heat inside well. The use of silicate bricks and reinforced concrete for such purposes is impractical due to the high thermal conductivity;

- 2) Use of heaters. This is a universal option for all types of construction. To reduce heat loss through the walls, insulation materials are used - ordinary and extruded polystyrene foam, polyurethane foam and stone cotton. When choosing a suitable heat insulator, need to consider his breathability. In case of using materials with low breathability, you will need high-quality ventilation. Otherwise, a large amount of moisture will accumulate inside the premises.

One of the perspective energy saving technologies is the use of pipes embedded in the wall. In winter, heated water flows through them which heat the air in the room. Because of the large area of the enclosing structures, the area of contact with air increases. Therefore, the heating will work better. In summer, pre-cooled water is passed through the pipes. Then this engineering system acts as an air conditioner. In that way, there is no need to use a large number of split systems or chillers. And, as you know, such devices can harm the environment because of the presence of freon in them.

The roof is the biggest source of heat loss in a home. The fact is that the heated air rises and contacts with it. Various insulating materials are used to reduce losses. But in order to increase the efficiency of their work, it is necessary to use the roof correctly. Hydro and vapor membranes are used on the roof to prevent the insulation from getting wet. A ventilation gap allows remove condensation.

When using the attic, you can make large windows on the roof. They allow you to reduce the amount of electricity for lighting during daylight hours. And also make heating more efficient by heating with sunlight.

However, other energy-saving technologies are developing now: rooftop installations for generating electricity, powered by sunlight and wind; systems that collect and purify rainwater and use it for technical needs.

Compared to other building protecting structures, windows are the largest source of heat loss from the room. As a rule, the use of energy-saving technologies in their manufacture can significantly increase the energy efficiency of the whole building.

One of the opportunities to increase the energy efficiency of windows is the use of plastic profiles with air channels. Air itself is a good thermal insulator. Therefore, if the frame of a plastic window has a large number of voids inside, it will conduct heat less. This will reduce the amount of energy for heating.

The use of double-glazed windows with three panes allows you to reduce the loss of thermal energy in a temperate climate zone. However, in more northern regions with a low average annual air temperature, it is desirable to increase the number of glasses in the package. Although this significantly increases the cost of windows, savings on coolant are subsequently achieved.

Now the industry produces a special energy-efficient glass with a low radiation coefficient coating. It lets solar heat into the room, but at the same time prevents the dissipation of thermal energy from inside the room. For greater energy efficiency of glass, double-glazed windows can be filled not with dried air, but with an inert gas - argon. Because of special properties, it acts as a more effective heat insulator.

The combined use of these measures gives a double effect: heat does not dissipate through the windows in winter; in the summer, protection from infrared rays helps to avoid overheating of the room and reduces the cost of air conditioning.

To achieve a complex effect from measures to improve the energy efficiency of the building, it is necessary to take care of the doors. A metal door is especially in need Thermal insulation. Various materials can be used as a heat insulator, but stone cotton is most often used. At the same time, it acts as a fire protection, as it has a high melting point. The use of seals on the contour of the door avoids the formation of "cold bridges" and drafts, due to which heat losses

occur. It is need to reduce heat loss when people pass through the front doors, it is recommended to equip all door panels with closers. These are levers that return the door to a closed state without human participation. Thanks to them, you will not encounter a situation when someone forgot to close the door to the house or entrance. In addition, the closers will eliminate the noise when slamming the sash. It is recommended to use double doors or make vestibules. This way you can protect yourself from heat loss and heat penetration into the room. In this case, an air layer is formed between the two doors, which is also a heat insulator.

In the next two or three decades, at the junction of the periods of exhaustion of traditional and insufficient development of new energy sources, there will be a deficit of energy resources and their sharp rise in price, and the task of saving energy resources will become a priority. New technical solutions are constantly appearing on the market to reduce energy consumption, increase energy efficiency of buildings, and save on energy use. The use of energy-saving technologies during construction will give you the opportunity to significantly reduce the cost of maintaining houses, buildings and structures right now.

1. “ ” [-].- 2011.- : <https://energo-audit.com/>. - :
- 11.11.2011.
2. []. - 1998.- : <https://www.abok.ru/>. - : 03.11.1998.

VEHICLE EXHAUST GASES AS AN ENERGY RESOURCE

The number of non-renewable resources decreases during human exploitation. There's a chance to exhaust their reserves in a few decades. Humanity, un-

derstanding this prospect, is looking for different ways to save the resources used or replace them with something that people have more than enough.

Recycling comes to mind first of all, but that is too trivial an idea. What if we use the vehicles exhaust? In 2015, about 1.2 billion cars were operated in the world, 95% of which were passenger cars. In present the number of operated cars has increased, but the percentage remains the same. In this way the "resource" we need always will be enough [4].

The idea is that this enterprise will be localized right on the road. Not blocking traffic, of course. This is a kind of "dome" under the roof of which the pipes will be located. The exhaust gases of cars with the help of a compressor will get into these pipes, and they will be transported to the power plant. At the power plant, exhaust gases are directly directed to the gas turbine, driving it. The energy generated by the rotation of the gas turbine is sent to the generator. This way we will get electricity from the exhaust gases of cars. Also, exhaust gases can be used to heat water then the water will turn into steam. And the steam will rotate the gas turbine as in a conventional power plant with combined-cycle plants. Then one part of the received energy will go to the generator, and the other part will go into the environment [2].

A ventilation system will also be introduced to avoid the greenhouse effect inside the "dome". Thus, any discomfort for motorists passing through this area is eliminated. The recycling building itself will be located by the road next to the "dome", if the surrounding area allows it (meaning a sufficient area of vacant land, unoccupied by forests and farmland). Otherwise, it will be necessary to lay the pipeline system to the place where it is permissible to install the recycling station. Such a station will be local; it could provide energy to a nearby town, village or enterprise.

In addition to working on such a system, it is necessary to think about the design of the "dome" itself. Over time, its gray and boring appearance with a bunch of pipes will begin to depress motorists, so it's worth decorating the station. But not just to decorate, but to give meaning. At the entrance, the dome will turn from black to gray. This "dark zone" represents exhaust gases of cars, which are harmful to the environment. This is followed by the "neutral zone", which will be white. This zone represents the beginning of the process. Next is the "recycling zone" – the light, pale, pastel colors that represent the process of converting exhaust gases into energy. And the "final zone" of bright colors that represent the energy received. Given the two-way traffic, the dome will be divided in half and painted in the above manner in the direction of vehicular traffic.

Zones can be supplemented with various graffiti and cartoons, which will correspond to the theme of each of them. For example, in the "dark zone" depict a city and people in the smoke of exhaust gases and in the "final zone" a clean

city full of energy and joyful people. With this design solution, we take care of people's psychological perception of the object. On the one hand, it is just a decoration of the station, so as not to depress the daily life of motorists. Funny drawings and lots of bright colors can attract children's attention and teach them from an early age to take care of the world around them, to protect nature and use resources wisely. This project is just an idea, the relevance of which is currently overdue. This solves the problem of getting rid of harmful emissions from vehicles and obtaining environmentally friendly energy.

1. [] - [] : [] - [] .
2. [] - 2020. - : https://studizba.com/lectures/inzhenerija_istochniki-jenergii/36187-tipy-i-principialnye-shemy-teplovyh-jelektrostantsij.html. - : 16.03.2022.
3. [] - 2020. - : <https://www.autoezda.com/2014-07-01-16-12-30/%D1%83%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%1%8B/1211-energy-vuhlop.html>. - : 16.03.2022.
4. [] - 2020. - : <https://www.autonews.ru/news/5c9114d69a7947491f827c6e>. - : 16.03.2022.

RENEWABLE ENERGY SOURCES IN BELARUS AND THEIR ASSESSMENT

Biomass is the most abundant renewable energy resource in the country. Much biomass potential lies in wood resources, including residues, given the vast expanses of forests covering approximately 40% of the country's surface

area. Waste wood resources that can be used for bioenergy production are estimated at 1.5 billion cubic meters (bcm) with an annual growth of 0.03 bcm. According to the National Programm on Local and Renewable Energy Development for 2011-15, solid biomass potential is valued at 2.2 million tonnes of oil equivalent (Mtoe)/year, while a further 1.7 Mtoe/year is estimated from agricultural waste (crop residues and straw). Currently, solid biomass is utilised for heat production in heat and cogeneration power plants and boilers, and 8.9 MW is installed for power production.

The potential for biogas production is significant in Belarus, owing to the large quantities of manure available from cattle and poultry farming, residues from crop farming, waste from the food industry, municipal waste and sewage from treatment facilities. Resource assessment studies for biogas potential from these waste sources have not been extensively undertaken; however, several approximations have been made. Namely, these potentials include 2.3 Mtoe/year of biogas production from animal manure and 0.3 Mtoe/year from municipal solid waste. In 2019, the installed capacity of biogas power plants was 26.8 MW.

Biofuel production in the form of bioethanol and biodiesel is deemed significant, albeit understudied. The potential for biofuel production is due to the significant agricultural activities, sugar production, and starch and cellulose industries in Belarus.

Speaking of hydropower. Given Belarus's relatively flat topography, the country's potential for large hydropower development is insignificant, although the potential for small-scale hydropower (<10MW) production is feasible in the northern and central regions of the country. The potential hydropower capacity of all bodies of water in Belarus is estimated at 850 MW, of which the technical potential is estimated at 520 MW and economic potential is estimated at 250 MW. Historically, Belarus had a large number of very small-scale hydropower plants for electricity production in rural areas and for productive uses, such as sawmills and flourmills. With the expansion of the centralised grid, most of these plants became obsolete and were decommissioned. Currently, the installed hydropower capacity is 95.7 MW, of which 88.1 MW is owned by BelEnergo.

Average annual wind in Belarus speeds are above 6 m/s (at 100 m hub height) in almost all areas of the country. In the north, northwest and -around Minsk, average annual wind speeds can reach up to 8 m/s, signalling high-quality resource potential for wind power development in the country. In 2019, the installed wind power capacity was 106.1 MW, of which 9 MW were owned by BelEnergo.

What about solar? The annual global horizontal irradiation (GHI) in Belarus is between 1000 kWh/m² and 1170 kWh/m², with the highest irradiation in the south and southeast of the country, indicating significant potential for solar PV

development. In the highpotential areas, solar PV generation yield can reach over 1100 kWh/kWp annually. In the rest of the country it can reach well above 1020 kWh/kWp. For solar thermal applications, the regions with the highest potential are Brest and Gomel in the south and southeast of the country, which receive on average 60 clear days per year and a direct normal irradiance (DNI) of more than 1050 kWh/m². In general, the country has potential for solar thermal applications, such as for space and water heating and low-enthalpy process heat in the industry and services sectors.

The potential for geothermal is inadequately assessed to date, with studies carried out on only a few regions. In 2018, the first geothermal atlas of Belarus was published, consisting of around 50 detailed maps of the Pripyat Trough showing the most promising geothermal wells at depths between 100 m and 4 km. The atlas includes geothermal gradients, heat flow density and geothermal resources. Although some estimates show that temperatures of 150°C to 180°C are available within the crystalline basement of up to 6 km depths, they are not economically feasible for exploitation. As such, Belarus's geothermal resources are not deemed significant enough for power generation. In general, geothermal potential is deemed to be most suitable for low-enthalpy heat processes throughout the country. The most promising sites are in the Pripyat Trough in the south of the country and in the Brest region.

As of 2019, Belarus had just under 300 geothermal heat pump installations of under 13 MW of installed capacity, which are mainly used for space heating and hot water supply in cottages and hospitals. The largest geothermal installation (two heat pumps with a collective output of 1010 KW) is located at a greenhouse complex in the Brest region, where the water temperature reaches 24°C and flows at about 42 m³ per hour.

In conclusion. Renewable energy is in a nascent stage in the Belarusian energy sector. The share of primary energy supply from renewables has been steadily increasing over the past decade and in 2019 stood at 7.1%. This share largely comprises biofuels and, to a lesser extent, solar PV and wind. Nonetheless, the country is well endowed with renewable energy resource potential that presents a viable and sustainable pathway for the development of the energy sector.

It is time to seize the opportunity and accelerate the spread of renewable energy sources to achieve our common goals of safe, reliable, inexpensive and environmentally sustainable energy. Now it can be done cheaper than ever, and this option will increasingly prove to be the most economical for consumers today and in the long term.

1. IRENA, Renewables Readiness Assessment: The Republic of Belarus []. – 2021. – : www.irena.org. – : 2022. – 80 .
2. BELENERGO, Installed capacities of generating energy sources []. – 2020. – : www.energo.by/ content/deyatelnost-obedineniya/osnovnye-pokazateli/h. – : 2022.
3. Ministry of economy, on development of renewable energy sources in the Republic of Belarus, []. – 2018. – : www.windpower.by. – : 2022.
4. IEA, Clean energy technology assessment methodology pilot study. []. – 2016. – : www.iea.org. – - : 2022.

FOOD WASTE AS A RENEWABLE ENERGY SOURCE

Globally, most greenhouse gas (GHG) emissions come from the use of energy derived from fossil raw material, so in recent years more and more attention has been paid to the search for alternative energy sources that can worthy replace hydrocarbon fuels. Commercial aviation alone accounts for about 3% of total global carbon emissions. It is one of the main contributors to climate change and one of the sectors that is most difficult to move away from fossil fuels. However, the industry is actively seeking eco-friendly solutions in the form of clean jet fuel.

Renewable energy has offered great promise for energy production worldwide; however, cost and accessibility to the general population remains a problem. As one of the most popular clean energy sources using natural resources such as sunlight, wind, rain, tides, waves and heat, renewable energy accounted for only 13.7% of the world's total major energy consumption in 2016. As the demand for energy increases significantly year by year, it is clear that the search for other sources of clean energy has not even begun. In this regard, there is a

sustained interest in food waste and the possibility of using it as a renewable energy source.

Food waste (FW) is a renewable resource with enormous energy, chemical and material potential due to the presence of organic functional substances in it. Typically, conventional methods of handling FW include anaerobic digestion, composting, and animal feeding. In addition to these and products from FW, some studies have shown that it is possible to produce various biomaterials, bio-fuels, and bio-oil through various biological, thermal, and chemical transformations.

Determination of food waste destruction methods should be based on an understanding of the chemical structure of their components, which changes depending on the composition of food products and their formers. Not insignificantly, the composition of food waste (FW) is different in structure and physical properties of the components.

A new study suggests that we could reduce the carbon footprint of jet fuel by 165%, as well as reducing waste. In the course of this study, scientists suddenly discovered that food waste can serve as a raw material for creating jet fuel. Experiments have shown that the decomposition of food waste breaks down into components that are very similar in composition to the fuel used. This is a very good environmentally friendly alternative to the current options; it will greatly reduce carbon emissions due to motor vehicles.

The renewable energy sector is one of the most promising sectors of the economy. The search for alternatives to fossil fuels is dictated not only by economic problems, but also by concern for the future of our planet. An extremely efficient and environmentally friendly way of generating energy is its regeneration in modern waste incineration plants. During thermal recycling, energy is generated that can be used to heat homes or used in industry and agriculture.

An excellent example was set by France, which has set a goal to realize a 23% share of renewable energy by 2020. The county plans to use biomass to heat factories, buildings, and even entire cities.

The largest biomethane plant in Europe is located in the Spanish capital, Madrid. Built in 2009, the plant has expanded significantly over the past decade and, according to its latest report, is expected to reach 156,965 MW by 2030.

The United Kingdom is another example of a county using biogas to power millions of homes. According to a report published by the Anaerobic Digestion and Bioresources Association, UK anaerobic digestors produce enough biogas to feed more than 1 million households each year. In early 2019, the Scottish Government developed a new Food Waste Reduction Action Plan, which aims to encourage and ensure that farmers and landowners and homeowners with access to food processing facilities use them appropriately. If such structures are put in place, there will be an opportunity to build more anaerobic digestion fa-

cilities, especially near urban areas. The new action plan postulates that anaerobic digestion is now the most environmentally effective method of addressing food and energy shortages in Scotland.

Waste management is a global problem. Huge amounts of trash are dumped in landfills, and the energy they contain is irretrievably lost. One of the key issues in waste management is converting waste into energy in an environmentally friendly way. Waste-derived fuel of guaranteed quality and environmental friendliness can successfully replace fossil energy sources.

The principle of operation of this type of unit is simple - they receive properly sorted household waste, which is then burned at high temperature in a special furnace with an inclined combustion chamber. Such design of the device contributes to a better mixing of waste, and therefore - more effective disposal. Moreover, the innovative technology guarantees minimum gas emissions into the atmosphere and no unpleasant odors, and its "side effect" is the production of completely ecological energy.

In practice this means that the incinerator solves the problem of unnecessary waste that cannot be disposed of otherwise in an environmentally friendly way, does not cause unpleasant consequences for local residents and additionally produces "green energy" that can be used in the local grid, for heating homes or for powering industrial plants.

Based on the above, it can be argued that food waste is a very promising renewable energy source, and the development of the most appropriate methods of recycling determines the global environmental aspect and the relevance of the theme.

1. [Электронный ресурс]. – 2019. – : <https://energosmi.ru/archives/39180>. – : 21.08.2019.
2. [Электронный ресурс]. – 2021. – : <https://thecode.media/food-waste-power>. – : 05.04.2021.
3. / . . . , . . . : . . . , 2011. – 6 .
4. [Электронный ресурс]. – 2021. – : <https://zephyrnet.com/ru>. – : 22.03.2021.

5. [Электронный ресурс] .–2022.–
 : <https://cyberleninka.ru/article/n/othody-pischevyh-proizvodstv>. – : 03.02.2022.
6. []. –2021.– : <https://www.popsci.com/story/environment/food-waste-used-as-airplane-fuel/>. – : 16.03.2021.

ENERGY POLICY FOR EFFICIENT PRODUCTION

Efficient use of energy is the achievement of an economically and socially justified reduction in the amount of use of energy resources for the creating of a unit of products or services at given levels of development of engineering and technology taking into account compliance with the necessary requirements for environmental protection [1].

For the efficient use of energy, enterprises producing this energy are trying to use renewable energy sources, because this reduces the cost of obtaining new raw materials, and also entails much less environmental pollution. Energy efficiency and renewable energy sources are two components of the energy policy of the twenty-first century. Many countries use energy efficient technologies in order to reduce the level of energy imports from abroad. It can also reduce the rate of consumption of domestic energy resources.

Thus, right now we can talk about the greatest relevance of energy policy, the task of which is to create environmentally friendly installations using renewable energy sources, as well as to develop and implement energy and resource saving measures [2].

Promotion of energy efficiency continues to progress, such as energy efficiency in buildings, even though it is mainly in the residential and public buildings sector. Need to expand the scale of energy efficiency improvements in industry and transport, taking into account the existing energy saving potential. Despite the fact that energy efficiency has been recognized as one of the most

affordable means of meeting global goals and objectives, the implementation of energy efficiency measures can still be improved.

However, energy efficiency policy is still a complex set of instruments requiring regulation, standardization and certification, as well as control rules. To achieve national energy efficiency targets, governments should enact new regulations, update existing ones, and continuously monitor their implementation.

The issue of energy efficiency in buildings must be addressed through a combination of tools, including mandatory building standards, minimum energy performance requirements, support mechanisms such as energy audits, energy labels and certifications. Some countries are more advanced in this area, while others require further improvement.

For example, Belarus has developed minimum standards for energy efficiency performance to a sufficient extent, while in Kazakhstan, the Russian Federation and Ukraine, they need further improvement. This implies the need for countries to establish or improve minimum energy performance standards and norms for refrigerators, air conditioners, lighting equipment, industrial electric motors, light and heavy trucks. In addition to setting these standards, an audit program should also be developed and sanctions imposed for non-compliance with the standards.

Some countries still apply building energy codes only to specific types of buildings, such as single-family houses or multi-family buildings in the residential sector. And in Belarus, Kazakhstan and the Russian Federation, codes of practice on energy efficiency for new residential and commercial buildings provide regular updates to the code of practice for new buildings, and have regulations on building energy efficiency codes and standards.

But despite the positive developments in this sphere, the existence of legislation, programs and policy in the field of energy efficiency does not in itself prove their actual support for its improvement. For the successful implementation of these policy and programs, an important process is under way to attract investment in energy efficiency projects.

To evaluate their effectiveness, an evaluation was carried out opinions of experts working in the field of energy efficiency. Experts have knowledge of the actual state of affairs in countries and can provide valuable information on the challenges associated with energy efficiency investments. A comparative assessment was made of the perception of the effectiveness of the support provided by countries' regulatory frameworks for creating energy efficiency investment opportunities, and the completeness of their existing energy efficiency regulatory framework. In general, the relationship between the presence of this framework and its perception by stakeholders indicates the level of effectiveness of the regulatory framework and its ability to support and create conditions for investment. In particular, in countries where experts consider the legal frame-

work to be weak, they believe that it does little to support investment. Belarus, Kazakhstan and Ukraine mostly have a regulatory framework, but their support for energy efficiency investments is not considered strong.

Thus, many countries have made progress in building capacity to encourage investment in energy efficiency projects. National and local authorities, project developers and owners, as well as financial institutions have gained knowledge about new technologies, new financial instruments and ways to attract investment in energy efficiency. Also, the progress of countries in the field of energy efficiency was facilitated by the ongoing processes in them, including the processes of implementing international projects, organizing relevant events and conducting research [3].

It is high time for developed countries to use all the opportunities that energy policy presents. Investments in energy efficiency projects of absolutely any production will pay off in sufficient measure. An energy policy for efficient production makes it possible to have lower costs for the production process, greater environmental friendliness of the enterprise, and, accordingly, it allows less harm to the environment.

1. : , . . . / . . . , -2- . , . - . - , 2005. - . 6-10.
2. : , . . . / . . . , - 2- . , . - . : , 2012. - 21 .
3. : , - // 59. - 2019. - . 50-69.

RISK MANAGEMENT SYSTEM DURING CUSTOMS CONTROL

:

This report has been prepared on the basis of the author's research, which has found practical implementation in the development of the Main Directions for the Development of the Customs Service of the Republic of Belarus for 2020-2025.

In the field of customs, various legal acts of interstate and state bodies are constantly being developed. The legal framework in the field of organizing customs control using a risk management system can be divided into three levels: international; supranational; national.

Risk management is the main basic principle of modern methods of customs control. This method makes it possible to optimally use the resources of the customs authorities without reducing the effectiveness of customs control, and frees the majority of participants in foreign economic activity from excessive bureaucratic control. Procedures, based on risk management, allow you to control the production of customs clearance in areas where there is the greatest risk, allowing the bulk of goods and individuals to pass relatively freely through customs.

The risk management system is a computer system that includes the analysis of data on goods transported through customs transportation, the conditions for their movement, transportation, transportation, the reputation of persons, the movement of goods through customs transportation, and the detection of the likelihood of violation of customs authorities, customs legislation. To create such a system, certain support is required, such as legislative, program, organizational, structural and personnel, information, financial.

The principles of construction of the RMS are as follows:

- Legality. The principle of legality implies the compliance of the risk management system with the norms of legislation, as well as compliance and uniform application by customs officials of the requirements of these acts when implementing the risk management system.
- Target orientation. This principle consists in the subordination of the tasks and methods of their solution to the general goals of customs control.
- The principle of unity. Provides unified approaches to making management decisions on measures taken to prevent or minimize risks.
- Information Security.
- Complexity. The principle of complexity implies a comprehensive and comprehensive risk assessment with subsequent decision-making on their minimization by all structural divisions of the customs authority involved in the functioning of the risk management system;
- Automation. The principle of automation is the widespread use of automated tools.

Based on these principles, the risk management system will ensure the organization of effective customs control carried out on a selective basis, which will allow the customs authorities to:

- Focus on the most important areas of work.
- Ensure more efficient use of resources.
- Improve the ability of customs authorities to identify and predict risks.
- Assist conscientious persons engaged in foreign economic activity in the movement of transport and goods across the customs border by accelerating this movement.
- Form a unified information support for functional risk management subsystems.

The main activities associated with risk analysis consist of determining: set of conditions and factors affecting risks; customs operations in the course of which there is a possibility of committing a customs offense; objects of analysis; criteria and parameters characterizing the risks (number of movements, range of goods, recipient of goods, etc.); risk indicators; assessment of the possible amount of damage in case of risks.

To facilitate the application of the risk management system, a targeted methodology for identifying risks is being developed. Under the target methodology for identifying risk, one should understand the procedure for analyzing information with the predominant use of mathematical and statistical methods and the minimum use of expert methods.

At this stage, all available information (customs declarations, legislation (current and no longer in force), data on business entities, business practices, etc.) should be analyzed for the presence of risk data. The risk data is then analyzed, i.e. the probability of occurrence of risks, possible consequences and their scale are analyzed.

The standard risk management structure contains a fairly differentiated approach to the concept of risk analysis and divides it into many components: analysis of increased risks and analysis of perceived risks.

The implementation of effective customs control based on the use of RMS implies the use of risk minimization mechanisms. Risk minimization mechanisms is a broad concept that includes a set of tools, technologies, risk management techniques and a system of measures to minimize them. Measures to minimize risks are divided into direct and indirect.

The risk management and analysis system consists of four blocks: formation of a database and collection of information, analysis and risk assessment, taking measures to reduce risks, control and report. An important feature of the use of the RMS is that since it is based on automatic computer data processing, the subjective factor in customs control and the possibility of dishonest performance

of their duties by a customs official are excluded. Optimization of the risk management system can be carried out in the following areas:

1. Unification of national RMS of the member states of the Eurasian Economic Union.
2. Automation of RMS functioning processes with the possible introduction of the practice of automatic release of goods of a low risk category.
3. Formation of "safe risk profiles".
4. Introduction of a "single window" system as the basis for "customs-business" interaction, which makes it possible to simplify customs control.
5. Further development of the regulatory legal framework and methodological tools.
6. Improving the definition of the most significant quantitative and qualitative indicators of the activities of customs authorities that characterize the results of the application of the RMS.

Thus, the risk management system consolidates a set of measures to prevent and minimize risks, ensures proper control over customs operations, combining a package of measures for continuous monitoring, analysis and systematization of information. The Kyoto Convention on the Simplification and Harmonization of Customs Procedures has become the legal basis that consolidated the principles of using the RMS in the activities of customs authorities. At present, the risk management system has become widely used in many countries, including Belarus.

1. [1]. – : 29.05.2019) ([1]. – : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/ – : 17.03.2022.

2. [1]. – : <http://www.eurasiancommission.org/docs/Download.aspx?IsDlg=0&ID=3329&print=1/> – : 17. 03. 2022

3. [1]. – : 2019. – 287 .

4. IEC Standart 31010:2021 « Risk management - Risk assessment techniques» [1]. – : <https://www.iso.org/standard/72140.html/> – : 18. 03. 2022

5. « » [], – :
http://www.customs.gov.by/ru/sistema_riskov-ru/ – : 19.03.2022
6. : – :
<http://www.consultant.ru/about/software/cons/belarus/> – : 20.03.2022
7. – [], – :
<http://www.consultant.ru/about/software/risk/cons/belarus/> – : 20.03.2022

THE SHORTAGE IN THE SEMICONDUCTOR MARKET AND ITS IMPACT ON BELARUSIAN PRODUCTION

The chip market is represented by a fairly extensive list of companies that manufacture and sell microprocessors and semiconductors. The main clusters of such companies are located in China and the United States, which in turn causes quite violent conflicts between them. This area of the market is currently one of the most priority areas. Microchips are used almost everywhere, while they are extremely expensive, which only encourages companies to expand the range by coming up with newer, more compact, more reliable semiconductors. The bulk of the production of goods goes to computer components, which is about 31%, followed by communications, which also include phones, about 30%. It is also worth noting the car sector, approximately 12%, this direction is just beginning to develop, but has huge potential in the future.

It is also worth highlighting several of the largest corporations in this field. Intel is an American company, developer and manufacturer of electronic devices and computer components: microprocessors and system logic sets (chipsets) for client computing systems and data centers, JSC Angstrom is a Russian developer and manufacturer of semiconductor products, from discrete transistors to

modern microcontrollers and microprocessors. The company has one of the most powerful complexes in Russia for the creation and production of semiconductor products, TSMC is a Taiwanese company engaged in the study and production of semiconductor products. Founded in 1987 Semiconductor Manufacturing International Corporation is the largest microelectronic company in mainland China. These companies are the manufacturing giants of the chip world.

The main focus of the production of such companies are memory cards, approximately 34%, followed by logic processors, modems, microcontrollers, microprocessors make up only 12% of the total output.

Since 2020 and to this day, the semiconductor market has been in crisis. It arose due to the sharply increased demand for microchip-capacious goods, such as laptops, phones, electric cars, etc. Such a high level of demand arose due to the coronavirus pandemic, which forced people to stay at home, which stimulated people to buy such goods. This situation forces companies to raise prices by 10-20%. The shortage of microchips affects not only ordinary buyers, but also car manufacturers, because now many car models resemble "smartphones on wheels", which of course negatively affected their production. In addition, huge problems are observed in medicine. New equipment requires a huge number of semiconductors. Given the current situation on the chip market, engineers prefer to modify old devices rather than create new ones. Unfortunately, it is impossible to change this situation quickly. This is due to the production process, because for the production of microcircuits it is required to perform long manipulations with grown crystals, which does not significantly speed up the process, since this is an extremely sensitive and delicate process. Given such an unpleasant situation on the market, manufacturers still strive to solve this problem, even more not in order to fix the situation, but to earn as much as possible. Although it is possible to single out the TSMC company, which, to the detriment of profit, began to build factories for the production of 3nm and 5nm chips, which will at least slightly smooth out the current market deficit.

We should also not forget about domestic companies. The largest company in Belarus is undoubtedly Integral. This company has more than 55 years of experience, a full cycle of creation, extremely high quality and reliability of chips, and is also the largest enterprise in this field in all of Europe. It was founded in 1962 and was one of the largest enterprises producing integrated circuits in the USSR. Even after the collapse of it, it did not stop its work and was able to reach high places in the world ranking. Integral was able to reach such heights thanks to the quality and reliability of its chips and, although it cannot afford to produce many types of semiconductors, this does not prevent it from successfully selling all its products in the current situation.

In conclusion, we can say that in our time, in the age of high technology, the chip market is constantly expanding and advancing, increasing the possibilities

The implementation of energy management practices can be considered an effective indicator of future profitability. The most promising way to reduce energy consumption and associated energy costs is to implement an energy management system in an organization together with the use of green technologies.

Green technologies are manufacturing processes whose technologies and supply chains are either less harmful than traditional production methods or completely environmentally friendly. These technologies are implemented in the economic, environmental, innovation and technological spheres and are focused on solving the issues of using alternative sources of electricity and recycling waste.

A green economy replaces fossil fuels with clean energy and low-carbon technologies, reducing climate impact while creating decent jobs and reducing dependence on import. New technologies that improve energy efficiency open up opportunities for growth in new directions, offsetting the loss of jobs in the brown economy. Increasing resource efficiency – both energy and raw material efficiency – is evident all over the world, including improved waste management, enhanced role of public transport, green building, and reduced food waste along the entire food production and consumption chain.

A successful transition to a green economy requires contributing conditions and adequate funding. Developed countries must play a leading role in skills development and competence enhancing in developing countries, and in shaping the international market and legislative framework for a green economy. Environmentally and socially harmful subsidies are an obstacle and must be eliminated. However, in some situations and for limited periods, the management of subsidies can facilitate the transition to a green economy. Taxes and other market instruments can be used to stimulate the necessary investment and innovation to finance the transition. At the same time, while the transition to a green economy will require large-scale investment, these investments can be mobilized through reasonable state policy and innovative funding mechanisms.

Increasing and improving natural capital, such as forests, water, soil and fish stocks, which are particularly important for poor rural population, requires redistribution of public and private investment, which can be achieved through appropriate politics reforms and favorable conditions. These green investments will also ensure the development of new sectors and technologies, which will become the main sources of economic development and growth in the future. These include renewable energy technologies, resource- and energy-efficient buildings and equipment, low-carbon public transport systems, infrastructure for low-fuel vehicles and clean cars energy, and recycling waste. Concomitant investments in human capital are also needed, including which will enable people to acquire the knowledge, management skills and technical skills necessary for a

green economy to ensure a smooth transition to a more sustainable path of development.

Stable and flexible capital markets, complemented by sound investment and financial intermediation practices, will play a key role in attracting capital on a scale sufficient to transition to a green economy. It is obvious that the reallocation of capital and financial resources in order to accelerate the construction of a green economy will require significant changes in the philosophy, culture, strategy and approaches in the key sectors for the functioning of the financial system - banking, investment and insurance. And, above all, we'll have to abandon the widespread practice of planning for the short term only.

The role of international and local institutions of funding in the transition to a green economy can be enhanced. In particular, they could, in addition to fighting with poverty, aim to promote developing of the green economy by linking it to specific goals such as reducing carbon dioxide emissions, increasing the availability of water and sanitation and conservation of biodiversity. Also, for them it would be useful to evaluate the net effect of such interventions in terms of climate change, biodiversity conservation and generally the transition to a green economy. There could be developed policies aimed to improve the green performance of their investments by looking, for example, at the resulting total carbon emissions and impact on the environment.

Summing up, we can say that the green economy values natural capital and invests in it. A green economy can deliver the same growth and employment levels as a brown economy and outperform it in the medium- and long-term periods, while providing more environmental and social benefits. Of course, risk and emergence are inevitable along the way problems. The transition to a green economy will require concerted efforts by world leaders, civil society and leading companies. Politicians and their electorate will require constant efforts to rethink and redefine traditional indicators of wealth, prosperity and well-being. However, perhaps the biggest risk nowadays is the risk of preservation of status quo.

1. . . . / . . .
// . - 2014. - 4. - . 10-15.
2. . . . « » / . . . , . . .
// . - 2012. - 3. - . 245-250.
3. . . . / . . .
// - . -
2011. - 1. - . 25-29.

IMPROVING THE PROCEDURE FOR CUSTOMS CONTROL OF GOODS TRANSPORTED BY SEA AND WATER TRANSPORT

To date, there are many ways of transporting goods that can offer various degrees of convenience and speed of delivery, as well as a number of other qualities that meet international standards.

The greatest attraction is caused by sea transport, since for a completely democratic price it is able to offer transportation of more than 60% of the volume of international supplies, and therefore the question arises of how to optimize customs control of those very goods in order to increase the volume of controlled goods passing through. At the moment, ways are being developed to introduce innovations both from the customs administration and to introduce the latest means of technical control and digital technologies in order to develop foreign economic activity.

The peculiarities of water transport first of all force us to pay attention to customs administration at the sea checkpoint, which will be appropriate to consider in two main directions: reduction of the number of documents for customs operations; reduction of time for customs formalities.

The joint work in the seaport of participants in foreign economic activity, executive authorities and other subjects of maritime transport on the basis of the principles and mechanisms of the "single window" is facilitated by the software "Seaport Portal" and implements the transition to paperless document management in the implementation of customs and other operations at sea checkpoints.

The complex of means "Sea Port Portal" will ensure not only optimization, but also harmonization of the customs procedures applied. With the development of global IT technologies, it is necessary to create and implement integrated systems for information exchange of data in the business community with state control authorities, as part of operations at a sea (river) checkpoint. Thus, customs control should be improved in the following areas:

- 1) creation of a unified system of customs and tax administration;
- 2) development of information and software;
- 3) transition to the mechanisms of automated selection of control objects;
- 4) increasing the level of automation of risk identification;

5) implementation of data mining models in the risk management system.

In order to implement these areas of improvement, it is necessary to cooperate comprehensively with a wide range of persons involved in the processes of foreign economic activity, on the basis of an exchange of views and a joint search for solutions to existing problems, which will subsequently allow providing preliminary information about goods, as well as electronic packages of documents and information to sea and river vessels, even before their arrival at the customs territory, thereby achieving a reduction in the time for customs operations and customs control at sea (river) checkpoints.

The so-called "documentary control" allows you to significantly reduce the time costs associated with the arrival and departure of the customs order on board the vehicle, eliminate the need for actual control of the vehicle, where the probability of violation of customs legislation is extremely small.

The problem of the lack of a mechanism for through customs control at the port does not allow improving customs clearance and control at sea and river checkpoints and does not allow tracking the movement of imported goods from the moment they are imported into the customs territory of the Eurasian Economic Union until they are transferred to the consumer.

Thus, the identified problems and their constructive approach to their solution will lead to the effective functioning of all levels of customs authorities both in the implementation of customs control of sea (river) transport and transported goods.

An important problem is the inconsistency of the arrangement of seaports with the requirements for border checkpoints. Technical equipment that does not correspond to the purposes of control, as well as an insufficient number of office premises for state control bodies, a mismatch of transport infrastructure that does not meet the requirements established for high-intensity cargo flows passing through ports.

Based on this work, it can be concluded that the customs authorities are still in search of innovative solutions and ideas to improve control over the movement of goods by individuals by sea and water transport. Nevertheless, the customs authorities have already introduced and will introduce various innovations in the field of goods movement: a set of software tools "Seaport Portal", improvement of automated systems for collecting customs payments, as well as integration of the blockchain system.

1.

[:
http://www.customs.gov.by. – : 14.03.2022

2. // .- 2010.-
- 13.- . 13-18.
3. / . . . - .: , 2010.- 187 .
4. : . / . . [.];- : , 2015. - 287 .
5. , . . - // - : . . - .: « - », 2014. - . 180-185.
6. // - []. - 2019. - : <http://www.mintrans.gov.by/activity-aqua-ru/> - : 11.03.2022.

«FUTURE HOUSE» OR ZERO-ENERGY HOUSE

« »

:

Let's figure out what the "house of the future" is, we will also explore the concepts of eco-house and a house with zero energy consumption.

Ecological house (ecohouse) is a house, which repeatedly, reduced the negative impact on the environment and on its residents, without loss of quality of human living. A building that is highly energy efficient, able to generate energy from renewable sources on site and consume an equal amount of it during the year is called an energy-positive or zero-energy house. These types of modern buildings are called houses of the future [1].

Eco-houses are equipped with their own heating system, which uses solar heating of the house and solar water heating for household needs, in addition to the usual heating system. But an energy-positive building does not just provide its own energy needs - it produces more than twice of the amount of electricity it needs on its own. It is worth to mention that eco-houses are houses for permanent residence, as opposed to zero-energy houses, which are mainly used as office buildings [6].

"Energy-positive buildings are the architecture of the future," said Kjetil Tredal Thorsen, founder of Snøhetta. - "The mantra of the design industry should not be function determines form, but environment determines form". Modern architecture must first and foremost reduce the carbon footprint, including through design, Tredal pointed out [5].

Today, Snøhetta is a company with a wide range of business including architecture, landscape design, and interior design and branding. Their work strives to enhance people's sense of surroundings, identity and relationship to others and the physical spaces we inhabit, whether feral or human-made.

A major advantage of "houses of the future" over traditional houses is an absolute comfort. Comfort is when it is warm in winter and cool in summer, light at any time of the year and easy to breathe at any time of day. A comfortable house is an energy efficient house, designed to conserve all the resources we consume, including not disturbing the balance between man and nature. The most cost-effective steps to reduce a building's energy consumption usually occur during the design process. To achieve energy efficiency, a zero-energy design differs significantly from traditional building practices. Successful zero-energy building designers typically combine time-tested passive solar or artificial air conditioning principles. Sunlight and solar heat, breeze and the coolness of the ground beneath the building can provide daylighting and stable indoor temperatures with minimal mechanical means.

Eco-friendly materials used for construction and insulation contribute a lot to this. In the process of design and construction of eco-house, its negative impact on the natural environment is minimized. The distinguishing factor of an eco-house from our conventional houses is the materials used in its construction; they must be of biogenic origin, such as clay bricks, soft sedimentary stones, wood, etc. Some countries have subsidies and fiscal incentives for the installation of heat pumps, solar panels, triple glazed windows and insulation that significantly reduce the cost of access to a building with zero energy consumption for the building owner. For example, in the U.S. there are fiscal incentives and benefits for solar panels and heat pumps. Some states, such as Massachusetts, also offer low-interest loans to allow building owners to purchase heat pumps, solar panels and triple glazed windows. The cost of bringing an existing home to zero energy is reportedly 5-10% of the cost of the home. A 15% return on investment has been reported [3].

The first such homes appeared in the late eighties. The concept of a "passive" house was developed by Professor Bo Adamson in 1988 while conducting research at the University of Lund in Sweden. The first requirement for such a house was that it could do with minimal heating in the harsh Scandinavian winters. As time went by, other requirements for a passive house appeared. It was

found that the conservation of heat is not enough: the house should have minimum energy consumption [4].

There are many examples of houses of the future from the same company Snohetta, such as the most energy-efficient office center in Trondheim or Norwegian National Opera and Ballet, or ZEB Pilot House - house that serves both the living and energy needs of a family house, in addition to generating enough energy surpluses to power an electric car year-round [2].

At the moment in Belarus there are only a couple of energy-efficient homes, but they are only prototypes. It is much more profitable for developers to put only solar panels or use wood in the construction, but it does not make an ordinary house into an energy-efficient one. And many people don't even think about building energy-efficient homes, but the problem can and should be solved. Although energy-efficient homes are more expensive to build, they will not only pay for their cost in the future, but they will also contribute to the environment. That's why zero-energy homes are our future today.

1. []. – 2021. - : <https://strelkamag.com/ru/article/nulevoe-energopotreblenie> . - : 13.03.2022 .
2. Snohetta []. – 2016 - : <https://snohetta.com/about> . - : 13.03.2022 .
3. Pilot Project / Snøhetta []. – 2015 - - : <https://www.archdaily.com/773383/zeb-pilot-house-pilot-project-snohetta> . - : 13.03.2022.
4. []. – 2012.- : https://tftwiki.ru/wiki/Zero-energy_building . - : 13.03.2022.
5. []. – 2019. - - : https://elektrovesti.net/67434_ofisnyy-tsentr-v-norvegii-proizvodit-vidvoe-bolshe-energii-chem-potrebyaet?preview=1 . - : 13.03.2022.
6. Zero Energy Buildings []. – 2015 - - : <https://www.energy.gov/eere/buildings/zero-energy-buildings> . - : 13.03.2022.

ADVERTISING AND PR: BUSINESS ASPECTS

:

..
:

Many businesses believe that advertising and public relations play the same role for their business and if they do advertising they don't need PR, and vice versa. However, PR and advertising have completely different roles for business, which are important to understand to help companies reach their target market and achieve business objectives.

Advertising is described as a paid, non-personal, one-way public communication that draws public communication towards a product, service, company, or any other thing through various communication channels, to inform, influence and instigates the target audience to respond in the manner as desired by the advertiser.

Advertising can be done through print ads, radio or television ads, billboards, flyers, commercials, internet banner ads, direct mails and so on. The advertiser has exclusive control over what, how and when the ad will be aired or published. Moreover, the ad will run as long as the advertiser's budget allows.

As advertising is a prominent marketing tool, it is always present, no matter the people are aware of it or not. Nowadays, advertising has not left a single medium to spread the message to the target audience.

Public Relations is a strategic communication tool that uses different channels, to cultivate favorable relations for the company. It is a practice of building a positive image or reputation of the company in the eyes of the public by telling or displaying the company's products or services, in the form of featured stories or articles through print or broadcast media. It aims at building a trust-based relationship between the brand and its customer, mainly through media exposure and coverage.

Public Relations can be called as non-paid publicity earned by the company through its goodwill, word of mouth, etc. The tactics used in public relations are publicity, social media, press releases, press conferences, interviews, crisis management, featured stories, speeches, news releases.

Here are seven differences between advertising and PR. Companies pay for an advertisement to be placed in the media. Company's PR agency develops strategies to gain publicity in the media. PR professionals develop a range of tactics to gain positive media attention for the brand, which is very effective at increasing target audience's brand awareness.

Firms have control over the content of their advertisement including where and when it will be seen in the media. Businesses have less control of their coverage in the media. Once they send a story idea to a journalist they have control over it. They can choose to change their story idea or not even publish it at all. However, firm's PR agency should offer them media training so they know how to control an interview and make the most of any media opportunities they create for the firms.

Corporations can pay for an advertisement to be shown in the media as many times as their budget allows. An advantage of PR is that organizations can send a story idea to a number of journalists who will then publish the story in different ways. This allows target audience to see the information differently in many mediums, which may be more effective at reinforcing the message.

Advertisements have less credibility than the coverage gained by PR. When target audience see an advertisement they know it has been bought by a company trying to sell them something.

PR provides information and newsworthy stories to a journalist so they can write an article about company's product or business, if they choose to. An article written by a journalist will be presented in an unbiased manner and contains the journalist's third-party endorsement. This means target audience may view the article with more credibility than an advertisement because it is not blatantly selling them something. PR can be a very powerful tool because it can help shape public opinion.

Advertising and PR are similar in that they both want to convey a message to their client's target audience. However they convey that message differently and in different mediums.

Company can pay for an advertisement to be placed directly in the media its target audience is interested in, whether this is women's magazines, TV or drive-time radio.

PR professionals can communicate firm's message to a target audience in a variety of channels. The key to reaching a target audience is to place the message in the channel that target audience is likely to use. For example; the channel could be an article in a company newsletter, a letter to local residents, an email to specific people, a blog post, a tweet, an article by a journalist and much more. This means that PR may be more effective than advertising because it can help the business reach their target audience in a variety of mediums.

Business needs to consider the differences between advertising and PR to determine which approach is the best for its message. The approach organizations choose will also depend on the type of message they want to communicate. The most powerful method of communication is when advertising and PR is used together as part of a strategic integrated communication campaign.

Advertising and Public Relations are very crucial to know by someone who is trying to increase their sales. Both of these tools have to be used efficiently in order to boost up the sales.

It is almost useless to debate that one is better than the other. Advertising includes promoting corporation's product and services to its customers so they could know that its product is available in the market, offering a specific value. However, Public Relations help to gain the trust of the customers.

As companies have no control over PR, the news media has full control of presenting their services to the public in their own way. Getting appreciation there helps firms to develop a mutual relationship with their customers. On the other hand, advertisements are also necessary, so businesses can make people aware of their latest products. A person would only think of buying their product once they are aware that it is available in the market. However, PR has much more credibility than advertising.

Advertising and Public Relations both use communication channels to inform and influence the general public. While advertising is a highly expensive marketing tool, because it can reach a large number of people at the same time. Public Relations is free of cost implied endorsement along with validation of the third party.

1. /
2. , 2003. - 286 .
3. , 2000. - 614 .
4. - , 2011. - 272 .
5. , 2012 - 288 .
6. , 2008. - 240 .
7. - , 2011. - 344 .

HOW GLOBALIZATION AFFECTS DEVELOPED COUNTRIES

The concept of globalization began to be born with great speed when people began to settle in various regions of our planet. Recently, this concept has gained significant progress and has become an international dynamic. Over time, globalization has increased in speed and scale, thereby affecting the countries of all five continents of our planet.

Globalization compels businesses to adapt to different strategies based on new ideological trends that try to balance rights and interests of both the individual and the community as a whole. This change enables businesses to compete worldwide and also signifies a dramatic change for business leaders, labor and management by legitimately accepting the participation of workers and government in developing and implementing company policies and strategies [1].

Globalization is defined as a process that, based on international strategies, aims to expand business operations on a worldwide level, and was precipitated by the facilitation of global communications due to technological advancements, and socioeconomic, political and environmental developments [2].

The goal of globalization is to provide organizations a superior competitive position with lower operating costs, to gain greater numbers of products, services and consumers. This approach to competition is gained via diversification of resources, the creation and development of new investment opportunities by opening up additional markets, and accessing new raw materials and resources. Diversification of resources is a business strategy that increases the variety of business products and services within various organizations. Diversification strengthens institutions by lowering organizational risk factors, spreading interests in different areas, taking advantage of market opportunities, and acquiring companies both horizontal and vertical in nature [3].

The components of globalization include GDP, industrialization and the Human Development Index (HDI). The GDP is the market value of all finished goods and services produced within a country's borders in a year, and serves as a measure of a country's overall economic output. Industrialization is a process which, driven by technological innovation, effectuates social change and economic development by transforming a country into a modernized industrial, or developed nation. The Human Development Index comprises three components:

a country's population's life expectancy, knowledge and education measured by the adult literacy, and income. The degree to which an organization is globalized and diversified has bearing on the strategies that it uses to pursue greater development and investment opportunities [4].

The economic consequences of globalization are causing great damage to developed countries. Business is forced to adapt to strategies based on the balance of human rights and interests and society as a whole. This strategy allows firms and enterprises to have competitive relationships around the world. It also allows employees to participate in the development of strategies and policies of the company. The interaction of companies with international financial institutions and international markets will allow the company to reduce risks through diversification. Globalization brings reorganization at the international, national, and sub-national levels. Specifically, it brings the reorganization of production, international trade, and the integration of financial markets. This affects capitalist economic and social relations, via multilateralism and microeconomic phenomena, such as business competitiveness, at the global level. The transformation of production systems affects the class structure, the labor process, the application of technology, and the structure and organization of capital. Globalization is now seen as marginalizing the less educated and low-skilled workers. Business expansion will no longer automatically imply increased employment. Additionally, it can cause a high remuneration of capital, due to its higher mobility compared to labor.

Beneficial Effects also present in the concept of globalization. Some economists have a positive outlook regarding the net effects of globalization on economic growth. These effects have been analyzed over the years by several studies attempting to measure the impact of globalization on various nations' economies using variables such as trade, capital flows, and their openness, GDP per capita, foreign direct investment (FDI), and more. These studies examined the effects of several components of globalization on growth using time-series cross-sectional data on trade, FDI, and portfolio investment. Although they provide an analysis of individual components of globalization on economic growth, some of the results are inconclusive or even contradictory. However, overall, the findings of those studies seem to be supportive of the economists' positive position, instead of the one held by the public and non-economist view. Trade among nations via the use of comparative advantage promotes growth, which is attributed to a strong correlation between the openness to trade flows and the effect on economic growth and economic performance. Additionally, there is a strong positive relation between capital flows and their impact on economic growth. One of the potential benefits of globalization is to provide opportunities for reducing macroeconomic volatility on output and consumption via diversification of risk.

Globalization as a phenomenon has its own harmful consequences. As many non-economists believe, the costs associated with globalization will outweigh the benefits in the short term. Less rich industrialized countries may not have as pronounced a beneficial effect of globalization as richer countries, measured GDP per capita, etc. Although free trade expands opportunities for international trade, it also increases the risk of failure for small companies that cannot compete globally. In addition, free trade can lead to increased production and labor costs, including higher wages for more skilled labor, which again can lead to the outsourcing of jobs from countries with higher wages. One of the dangerous consequences is the excessive use of natural resources and the abuse of these resources. In the modern world, due to the advantages of other countries in specific industries, domestic industry in some countries is becoming threatened.

Summing up the results on the topic under consideration, we can say that at present, it is impossible to say for sure whether the process of globalization has a positive or negative development. In the course of the work, it can be concluded that global cooperation based on the creation of formal or informal international institutions is an important mechanism for solving the problems generated by the process of globalization. With its help, it is possible to achieve stability in a globalized world, achieve economic growth everywhere, control the labor market, accelerate the development of the poorest states, as well as solve the problems of globalization that are non-economic in nature.

1. . . . // : . 2017. 4 (16). [] URL: http://business-society.ru/2017/num-4-16/22_kozlova.pdf (: 23.03.2022)
2. Bogatenko, E. R. Positive and negative impacts of globalization on developed countries / E. R. Bogatenko, M. V. Tarasova // . – 2019. – No 1-2. – P. 42-45.
3. Pologeorgis N. A. Investopedia: How Globalization Affects Developed Countries [Electronic resource]. - URL: <http://www.delo-angl.ru/ekonomicheskij-anglijskij/kak-globalizaciya-vliyaet-na-razvitye-strany-ekonomicheskaya-statya-na-anglijskom-sperevodom/> (: 23.03.2022)
4. Zohari T. S. Digitpro: Globalization and its effects on developing countries [Electronic resource]. - URL: <https://www.digitpro.co.uk/2014/02/16/globalization-global-competitions-effect-developing-countries/> (: 23.03.2022)

THE ROLE OF ENERGY AUDITS IN THE MODERN WORLD

In today's world, the topic of energy audits is becoming quite important. Any head of an enterprise, including budgetary one, has a lot of questions about energy audit: what is it and what can it provide?

Energy audit is called energy survey of buildings, structures, enterprises, which use energy resources to ensure their life. The main objective of the audit is: to identify, analyze and evaluate how effectively at a particular facility is spent: heat, electricity, water, gas.

Energy resources are a high cost item of expenses. Analysis in most cases reveals sources of losses, and gives an opportunity to correct the situation.

Monitoring of energy consumption in housing and communal sphere is an effective measure for qualitative performance of the main function of housing and communal services - creation of safe, convenient and comfortable living conditions.

The procedure of energy audit in the residential sector is launched to achieve the following goals:

- conduct a mandatory energy audit, which is established by law ;
- verify that the volume of energy consumption corresponds to the actual need ;
- to determine the coefficient of energy efficiency and to give an estimation of this indicator;
- to identify possible ways to eliminate losses in order to increase the efficiency of all types of energy use;
- to form a set of energy saving measures. [1]

In the course of the energy audit the following activities are carried out:

- analysis of the state of supply systems;
- assessment of compliance of equipment used for metering and performance control;
- determination of unjustified losses (if any);
- evaluating the efficiency of energy carriers;
- check of energy balance of the company;
- calculation of specific energy costs;

- estimation of expediency of carrying out activities related to energy saving. [3]

Based on the results of the energy inspection the energy passport of the building is issued. The energy passport of a residential building includes the results of the energy audit of the building, energy efficiency indicators, data of thermal survey of enclosing structures, energy efficiency class of the building, amount of energy resources used, energy efficiency improvement program, etc. The Law on Energy Saving and Energy Efficiency provides for energy inspection of the following types of buildings:

- energy inspection of administrative buildings;
- inspection and audit of buildings and industrial facilities;
- energy inspection of apartment buildings;
- energy audit of residential and public buildings.

Obligatory energy inspection of buildings and constructions in some cases it is possible not to carry out. The law on energy saving and energy efficiency allows voluntary energy inspection of buildings and structures in the following cases:

- energy inspection of religious buildings and structures;
- energy audit of objects of cultural heritage;
- energy inspection of temporary constructions with service life less than two years;
- energy audit of summer residences, garden cottages, individual housing construction objects;
- energy audit of auxiliary constructions;
- energy audit of buildings with total area less than 50 sq.m.
- energy audit of dilapidated, emergency, subject to demolition or repair buildings. [2]

Before performing the work, the auditing company and the client conclude a contract for the provision of services. The contract must include:

- name and details of the parties;
- obligations of the parties;
- the terms of the work, their volume;
- the cost of the work and the order of payment.

If necessary, the company to be audited appoints an employee responsible for the audit. He will coordinate the activities and interaction between the organization and the auditor [3].

Based on the above, we can conclude that the energy audit of enterprises is conducted with the development of energy efficiency program to reduce energy consumption of the enterprise, identifying opportunities for saving resources and developing a set of measures to save energy.

1. []. — :
<https://m2keep.ru/energoeffektivnost/chto-takoe-energoaudit> — :
 : 12.03.2022.
2. [] — : https://studopedia.ru/7_155783_ob-ekti-provedeniya-energeticheskogo-obsledovaniya.html — :
 15.03.2022.
3. ? [] — :
<https://standartno.by/blog/articles/other-topics/chto-takoe-energoaudit/> — :
 : 13.03.2022.

EVOLUTION OF THE CUSTOMS UNIFORM OF THE REPUBLIC OF BELARUS

The Customs Service of our country begins its history around the 9th century. Today Customs Service of the Republic of Belarus is a multifunctional, technically equipped structure with qualified personnel working in it. Every year the number of applicants in this specialty is growing. For the most part, applicants are attracted by the status of a customs officer as a defender of the economic security of the country and, of course, the appearance, which is impossible to imagine without the customs uniform.

In general, uniformology is one of the little-studied sections in our historiography. If we talk about the historical analysis of the evolution of customs uniforms in Belarus, then this is almost the “white crow” of our history.

Having studied the history of the development of customs uniforms, we should note that till the end of the 18th century customs officers had no special uniforms and distinctive signs. As the sources testify, the customs officials of

ancient Belarus looked like ordinary residents. They were distinguished only by the fact that they stood at the bridges, on trade routes, in marketplaces and collected "myto" from merchants passing by.

Only in accordance with the "Customs Statute" approved by the Economic Council of Scarb on 11 January 1768 customs officers were issued special headgear and uniforms as well as a sabre with the heraldic emblem of the Customs Service of the Grand Duchy of Lithuania - the State Emblem "Pogonya" with two crossed keys in the background. These were the first customs uniform and heraldry in the Belarusian lands.

During the reign of the Russian Empire, the Customs guards received gray overcoats with a dark-green collar and dark-green tailcoats with light-green edgings on the collar. On head was a high leather infantry tunic with a copper bib with the letters "CG" (Customs Guard). Also they had a grey cap with dark green tips and they were armed with bats, swords and pistols.

During the Soviet period up to the end of the 1920s the customs officers of the USSR had no special uniforms. Customs officers wore civilian clothes. However, after the USSR Customs Code of 1928 was adopted, the staff of customs institutions received uniforms. It consisted of a navy blue uniform (closed tunic, trousers), the same colour caps (in summer with a white top), black shoes. Cloth pentagons were sewn on the cuffs of both sleeves as insignia. Under them was a golden lace, wide for senior officers, narrow - for junior officers. Above it there were embroidered five-pointed stars, from one to three depending on the post (controller, inspector, chief inspector, chief of the post, deputy chief of the customs service, chief of the customs house). On the left sleeve was sewn a lozenge of cloth with embroidered crossed caducei. The cap had an embroidered cockade.

During the Great Patriotic war the customs officers didn't wear uniform. The customs units were dismissed. But in general, the customs system was not destroyed.

After the Second World War, the customs service of the Republic went through a serious crisis. Many customs houses and customs posts were destroyed, and the number of customs officers was just over 50. However, as the number of customs officers grew, their uniforms also changed. They now wore a blue shirt, dark blue trousers and jacket, and a dark blue tie.

On August 17, 1951, by order of the Ministry of Foreign Trade of the USSR, personal ranks were introduced for senior customs officers. For the senior staff: General Adviser of Customs

Service; Adviser of Customs Service, 2nd and 3rd ranks; for the senior staff: Inspector of Customs Service, 2nd and 3rd ranks; for the middle staff: Inspector of Customs Service, 2nd and 3rd ranks. There was also a personal rank - junior inspector.

Following the creation of the national customs service of Belarus on September 20, 1991, a uniform was introduced, which is still worn by customs officers to this day. The uniform is navy blue: blue shirt, navy blue trousers, navy blue tie. The headdress is a cap. After 2000, the girls appear at the customs and wear a dark blue skirt or trousers and a blue shirt. It should also be noted that Customs officers have a ceremonial uniform. It has a white shirt instead of a blue one.

The dark blue uniform is mostly worn by the customs declarants. At customs posts, the uniform is black: a jacket and trousers, and a T-shirt with an embroidered "MYTNYA" inscription. This uniform is the same for men and women.

At present the Belarusian customs uniform continues to develop, first of all, in the direction of improvement of special clothes. New jackets, overalls, waistcoats, polo shirts, etc. are appearing. So, the modern uniform of the customs officials of the Republic of Belarus has been developed with due consideration of both uniform and heraldic traditions, and modern technologies, requirements to the departmental dress. Today it represents one of the best samples of departmental uniform in Belarus.

1. . . . : . . . - / — , 2010. — 67 .
2. : - / — : , 2018. — 327 .
3. [] — : [http://elib.bsu.by/handle /123456789/ 159910/](http://elib.bsu.by/handle/123456789/159910/). — : 27.02.2022.

TENDENCIAS EN LA ARQUITECTURA DE BELARÚS A FINALES DEL SIGLO XX Y A PRINCIPIOS DEL SIGLO XXI

XX -

XXI .

La arquitectura de Belarús en el período de 1990 a 2000 se está desarrollando en el contexto de la reorganización de las esferas sociopolíticas y socioculturales debido al rápido desarrollo de las tecnologías, el desarrollo de enfoques ambientales y de eficiencia energética, relevantes ideas artísticas, el cambio de la era de la posmodernidad por el paradigma ideológico de la metamodernidad. En la arquitectura de Belarús a principios del siglo XXI la interdisciplinariedad, característica de los procesos culturales modernos, encuentra expresión en el desarrollo de estrategias de proyecto y medios expresivos de la arquitectura y el urbanismo, que se manifiesta en equilibrio entre las imágenes tecnogénicas y biomórficas y los valores humanísticos tradicionales, los contextos culturales globales y locales, entre las ideas del posmodernismo y el modernismo revividos a un nuevo nivel, y la convergencia del entorno artificial y natural.

Las características del camino histórico de la arquitectura belarusa durante el siglo pasado han llevado a un entrelazamiento complejo de tendencias en la práctica moderna, centrada en el desarrollo acelerado de las últimas ideas occidentales, la integración en el contexto global y la adaptación a los nuevos requisitos legislativos y de inversión, la búsqueda de identidad nacional en las condiciones de un país severamente destruido en los años de guerras, política anticlerical, reconstrucción analfabeta del patrimonio histórico y cultural.

El espíritu experimental de la conformación moderna se manifestó en la arquitectura de Belarús en variaciones más tranquilas, utilizando alusiones superficiales a nuevas direcciones y soluciones constructivas tradicionales. Para muchas obras y decisiones de planificación urbana, la adaptación del código visual de la arquitectura más reciente con dominio insuficiente de tecnologías avanzadas, ideas conceptuales y estrategias urbanas, consideración incompleta del contexto social cambiado, violación de las disposiciones de cartas internacionales para la protección de patrimonio histórico y cultural durante la reconstrucción y restauración de monumentos y nueva edificación en un entorno histórico.

La transformación del sistema de valores artísticos y los principios de dar forma a finales del siglo XX está asociada con la difusión de las ideas posmodernistas. La gama de textos posmodernos en la arquitectura belarusa va desde los discursos conceptuales, que son un diálogo con la historia, a obras de kitsch. En su mayoría, el posmodernismo en Belarús está representado por el tradicionalismo ecléctico: en línea con el concepto de contextualidad, en el que el énfasis está en crear una imagen simultánea de historicidad. Los objetos con referencias a estilos históricos continúan construyéndose en Belarús incluso después del final del período posmoderno a principios del siglo XXI (el complejo comercial y de entretenimiento «Zamok» en Minsk).

La práctica arquitectónica en la década de 2000 puede describirse como una simbiosis de tendencias diversas y contradictorias, que es un reflejo del contexto sociocultural general contexto y manifestándose en una amplia gama de diseños, estrategias y preferencias gustativas.

El retorno a los principios del modernismo, repensados en un nuevo contexto histórico, se produce en paralelo a la experimentación en la conformación mediante técnicas de alta tecnología, la arquitectura biónica y los atributos visuales del deconstructivismo. Los arquitectos están recurriendo a la dinamización y complicación de las soluciones volumétricas, la desestructuración y descomposición, la inclusión de superficies curvas en las estructuras, el uso de las posibilidades expresivas de las tecnologías digitales y la combinación de materiales naturales y nuevos. El campo simbólico de la arquitectura se forma a partir del paisaje natural y metáforas tecnogénicas, símbolos de la ideología estatal, empresarial, de la cultura de masas, del deporte. Imágenes asociadas a la historia urbana de las ciudades se reponen con símbolos universales de procesos de integración, respondiendo a las tendencias en la formación de una sociedad multicultural y policonfesional.

Los objetos significativos de Minsk, que afirman ser símbolos del estado, se caracterizan por una simbiosis de imágenes representativas monumentales, implementadas por modificaciones modernas de los clásicos (Palacio de la República - arquitectos M. Pirogov, L. Zdanevich, A. Shabalin, 2000; Palacio de la Independencia - arquitecto V. Arkhangelsky, 2013; el edificio de la Corte Suprema - arquitecto V. Arkhangelsky, 2019) o el simbolismo de la forma (edificios de la Biblioteca Nacional - arquitectos V. Kramarenko, M. Vinogradov, 2005; Museo de la Historia de la Gran Guerra Patria - arquitectos V. Kramarenko, V. Nikitin, A. Grishan, 2013) y la síntesis de las artes que continúan las tradiciones de la escuela monumental soviética. Hay un elemento destructivo en la forma de los edificios de la biblioteca y el museo, en referencia a las imágenes deconstructivistas. El programa ideológico predeterminó la naturaleza de la simbiosis arquitectónica y artística, por lo que la narración y la verbosidad se convirtieron en una alternativa a la pureza del sonido metafórico y plástico de la arquitectura.

Una página a gran escala de la arquitectura moderna de Belarús se ha convertido en instalaciones deportivas: estadios universales, estadios de atletismo y fútbol, palacios de hielo, piscinas, estadios. Entre ellos se encuentran los complejos más grandes y únicos en cuanto a su solución constructiva y expresividad artística, que cumplen con los estándares internacionales y prevén la posibilidad de usos multifuncionales y transformaciones. Único en escala y conciso en forma y el objeto es el complejo cultural y deportivo multidisciplinario «Minsk-Arena», que incluye una arena para 15 mil

espectadores, un estadio de patinaje y un velódromo (arquitectos A. Nichkasov, V. Kutsko, V. Budaev, A. Shabalin, V. Nikitin, 2008).

Signos visuales referentes a la cultura del consumo configuran la estructura figurativa de centros comerciales y de ocio de nueva tipología, que en cierta medida sustituyen a los espacios públicos de las ciudades. Técnicas cercanas al diseño dominan en la conformación de los centros «Arena», «Momo», «Dana Mall» en Minsk, centrándose en el atractivo de las imágenes y el simbolismo de carácter comercial y lúdico. El deseo de construcción de imagen, la articulación en la imagen arquitectónica de la estética de las tecnologías innovadoras determina la solución de los edificios de oficinas. En el edificio Belgazprombank de Minsk se creó una imagen expresiva formada por una composición escalonada con volúmenes que se cruzan en ángulo recto (arquitecto E. Medvedev, Y. Vinogradov, M. Vinogradov, 2015).

Popular en el urbanismo moderno, la idea de interpretar un complejo residencial como una ciudad dentro de una ciudad encuentra desarrollo en la práctica belarusa en la forma del concepto de minipolis – «Mayak Minsk» (Belinte-roba), «Lebyazhy» (arquitecto A. Korbust, estudio de arquitectura de Vilnius). «Minsk-World» (Dana Astra Building Design Partnership), grandes complejos residenciales que prevén la inclusión de funciones socioculturales – «Barrio Slavyansky» (arquitecto V. Rondel), «Vivaldi» (arquitecto I. Baranovsky), «Vogues» (Orgstroy), etc. En muchos grandes complejos residenciales que se han convertido en una alternativa a la práctica de construir ciudades en un microdistrito, se interpretan los morfotipos de la cultura urbanística tradicional - un barrio residencial, un patio, una calle - se asegura la separación de áreas comunes y privadas, vías de transporte y peatonales.

Al mismo tiempo, la ampliación descontrolada afecta negativamente a la calidad del entorno de la vida.

Los valores del entorno urbanizado se combinan con las ventajas de la proximidad a la naturaleza y casa adosada (Arquitectos de nivel 80, 2017-2020). La comunicación con el entorno se realiza mediante la creación de acristalamientos panorámicos, grandes logias. El programa de crear un ambiente estéticamente atractivo, diverso y confortable fue continuado por «Pirse» con la creación de áreas recreativas en un entorno paisajístico con objetos de arte, muebles de exterior individuales.

Los procesos en la arquitectura moderna de Belarús en la práctica del diseño son la introducción y el desarrollo de tecnologías avanzadas y estrategias de diseño en el urbanismo y la conformación, la actualización de los aspectos sociales del diseño. Hay una reorientación hacia la multifuncionalidad de objetos y formaciones urbanísticas, reconstrucción y modernización de edificios históricos y territorios ineficientemente utilizados, creación de espacios públicos relevantes y atractivos.

Literatura

1. Shamruk AS Arkhitektura 1990-2000- [Arquitectura de los años 1990 - 2000]. En: Antonenko M.N. [et al] Repúblika de Belarús - 25 let sozidaniya i svershenii [República de Belarús - 25 años de creación y logros], en 7 volúmenes. Vol.4. Minsk, Publicación científica de Belarús, 2020, págs. 281-361. (En ruso.)

2. Shamruk, A.S. Arkhitektura de Belarús XX - nachala XXXI v.: tendentsii, kontseptsii, realizatsii [La arquitectura de Belarus en los siglos XX - principios del XXI: tendencias, conceptos, realizaciones]. En: Narysy gistory i kultury Belarusi (Ensayos sobre la historia de la cultura belarusa). In4 vols., A.I. Lakotka (sc.ed.). Minsk, Belarusian Science Publ, 2017, pp.19-89.

INDUSTRIE DE L'ENERGIE ELECTRIQUE DE LA BIELORUSSIE

. A. .
: E. .

L'énergie électrique présente des avantages indéniables par rapport à tous les autres types d'énergie. Elle peut être transmise par des fils sur de grandes distances avec des pertes relativement faibles et distribuée de manière pratique entre les consommateurs. L'essentiel est que cette énergie à l'aide de dispositifs assez simples soit facile à convertir sous toutes d'autres formes: mécanique, interne (chauffage des corps), énergie lumineuse, etc.

Le courant alternatif a l'avantage par rapport au courant continu que la tension et le courant peuvent être transformés dans des limites très larges avec presque aucune perte d'énergie. De telles transformations sont nécessaires dans de nombreux appareils d'ingénierie électrique et radio. Mais un besoin particulièrement grand de transformation de la tension et du courant se pose lors de la transmission d'électricité sur de longues distances.

Le principal consommateur d'électricité est l'industrie, qui représente environ 70% de l'électricité produite. Le transport est également un consommateur important. Un nombre croissant de lignes de chemin de fer sont converties à la traction électrique. Presque tous les villages et hameaux reçoivent de l'électricité provenant de centrales électriques appartenant à l'État

pour leurs besoins industriels et domestiques. Tout le monde connaît l'utilisation de l'électricité pour l'éclairage des maisons et dans les appareils électroménagers.

La majeure partie de l'électricité utilisée est maintenant convertie en énergie mécanique. Presque tous les mécanismes de l'industrie sont entraînés par des moteurs électriques. Ils sont pratiques, compacts, permettent la possibilité d'automatiser la production.

Environ un tiers de l'électricité consommée par l'industrie est utilisée à des fins technologiques (soudage électrique, chauffage électrique et fusion des métaux, électrolyse, etc.).

La civilisation moderne est inconcevable sans l'utilisation généralisée de l'électricité. La perturbation de l'approvisionnement en électricité d'une grande ville dans un accident paralyse sa vie.

Le progrès scientifique et technologique est impossible sans le développement de l'énergie et de l'électrification. Pour augmenter la productivité du travail, la mécanisation et l'automatisation des processus de production, le remplacement du travail humain (en particulier lourd ou monotone) par le travail machine est d'une importance primordiale. Mais la grande majorité des moyens techniques de mécanisation et d'automatisation (équipements, appareils, ordinateurs) ont une base électrique. L'énergie électrique est particulièrement largement utilisée pour entraîner des moteurs électriques. La puissance des machines électriques (en fonction de leur destination) est différente: des fractions de watt (micromoteurs utilisés dans de nombreuses branches de la technologie et dans les produits ménagers) à d'énormes quantités dépassant le million de kilowatts (générateurs de centrales électriques).

L'industrie de l'énergie fait partie de l'industrie des combustibles et de l'énergie et est inextricablement liée à une autre composante de ce complexe économique géant - l'industrie des carburants.

De nos jours, sans énergie électrique, notre vie est impensable. L'industrie de l'énergie électrique a envahi toutes les sphères de l'activité humaine : l'industrie et l'agriculture, la science et l'espace. Il est également impossible d'imaginer notre vie sans électricité. Une distribution aussi large s'explique par ses propriétés spécifiques:

- la capacité de convertir en presque tous les autres types d'énergie (thermique, mécanique, sonore, lumineuse et autres);
- la capacité d'être transmis relativement facilement sur des distances considérables en grande quantité;
- vitesses énormes des processus électromagnétiques;

- la capacité d'écraser l'énergie et la formation de ses paramètres (changement de tension, de fréquence).

L'industrie reste le principal consommateur d'électricité, bien que sa part dans la consommation utile totale d'électricité dans le monde diminue considérablement. L'énergie électrique dans l'industrie est utilisée pour piloter divers mécanismes et directement dans les processus technologiques. Actuellement, le coefficient d'électrification de l'entraînement de puissance dans l'industrie est de 80%. Dans le même temps, environ 1/3 de l'électricité est consommée directement pour des besoins technologiques.

Dans l'agriculture, l'électricité est utilisée pour chauffer les serres et les locaux pour le bétail, l'éclairage, l'automatisation du travail manuel dans les fermes.

L'électricité joue un rôle énorme dans le complexe des transports. Une grande quantité d'électricité est consommée par le transport ferroviaire électrifié, ce qui permet d'augmenter la capacité des routes en augmentant la vitesse des trains, de réduire le coût du transport et d'augmenter l'économie de carburant. La dénomination électrifiée des chemins de fer en Russie, qui représentait 38% de tous les chemins de fer du pays et environ 3% des chemins de fer mondiaux, fournit 63% du chiffre d'affaires du fret des chemins de fer russes et 1/4 du chiffre d'affaires mondial du fret du transport ferroviaire. En Amérique et, en particulier en Europe, ces chiffres sont légèrement plus élevés.

L'électricité dans la vie quotidienne est la partie principale pour assurer une vie confortable pour les gens. De nombreux appareils électroménagers (réfrigérateurs, téléviseurs, machines à laver, fers à repasser et autres) ont été créés grâce au développement de l'industrie électrique.

De nos jours, aucune sphère de la société ne peut se passer de la science: économie, politique, culture, éducation, etc. Et il n'est pas surprenant que la science affecte directement le développement de l'énergie et l'utilisation de l'électricité. D'une part, la science contribue à l'élargissement du champ d'application de l'énergie électrique et augmente ainsi sa consommation, mais d'autre part, à une époque où l'utilisation illimitée de ressources énergétiques non renouvelables constitue un danger pour les générations futures, les tâches de la science sont le développement de technologies économes en énergie et leur introduction dans la vie. Par exemple, environ 80 % de la croissance du PIB dans les pays développés est réalisée grâce à des innovations techniques, dont la majeure partie est liée à l'utilisation de l'électricité.

1. [] –
:https://ronl.org/>referaty/ ekonomika/. – :06.03.2022.
2. [] –
:https://tntrgj-cis.ru>wyswyg/file/Belarus. – : 04.04.2022.

SYSTÈME DE NAVIGATION PAR SATELLITE «GALILEO»

« »

«Galileo» est un système de positionnement par satellites (radionavigation) initié par l'Union européenne dans le cadre du programme éponyme et incluant un segment spatial dont le déploiement doit s'achever vers 2024. Comme les systèmes américain GPS, russe GLONASS et chinois Beidou, il permet à un utilisateur muni d'un terminal de réception d'obtenir sa position. La précision attendue pour le service de base, gratuit, est de 4 m horizontalement et de 8 m en altitude. Un niveau de qualité supérieur sera fourni gratuitement, normalement en 2022. Le segment spatial de Galileo sera constitué à terme de 30 satellites dont six de rechange. Chaque satellite, d'une masse d'environ 700 kg, circule sur une orbite moyenne (23 222 kilomètres) dans trois plans orbitaux distincts ayant une inclinaison de 56°. Ces satellites émettent un signal qui leur est propre et retransmettent un signal de navigation fourni par le segment de contrôle de Galileo. Ce dernier est constitué de deux stations chargées également de surveiller l'orbite et l'état des satellites.

Le projet Galileo, après une phase de définition technique débutée en 1999, est lancé le 26 mai 2003 avec la signature d'un accord entre l'Union européenne et l'Agence spatiale européenne chargée du segment spatial. Une des motivations principales du projet est de mettre fin à la dépendance de l'Europe vis-à-vis du système américain, le GPS. Contrairement à celui-ci, Galileo est uniquement civil. Le projet parvient à surmonter l'opposition de certains membres de l'UE et d'une partie des décideurs américains ainsi que les difficultés de financement (le coût final est évalué à cinq milliards d'euros). Les tests de Galileo débutent fin 2005 grâce aux lancements des satellites précurseurs GIOVE-A et GIOVE-B en décembre 2005 et avril 2008. Les premiers satellites en configuration opérationnelle (FOC) sont lancés en août 2014. Au 4 mars 2020, 30 satellites ont été lancés, dont 22 sont opérationnels.

Les premiers services de Galileo sont opérationnels depuis le 15 décembre 2016. Galileo est un projet européen de système de positionnement par satellites (radionavigation) qui pourra être « couramment utilisé dans les transports maritimes, aériens et terrestres, les opérations de secours et de sauvetage, les travaux publics, la prospection pétrolière, l'agriculture, ou tout simplement associé à la voiture ou au téléphone mobile dans la vie de tous les jours ». Il garantit l'autonomie de l'Union européenne vis-à-vis des États-Unis et de la Russie dans ce domaine stratégique, notamment dans les applications militaires, et déploie des facultés avancées par rapport à celles actuellement offertes par le GPS des États-Unis ou GLONASS de la Russie, ou encore le projet Beidou/Compass chinois. Cette indépendance est importante, car le GPS souffre de nombreuses restrictions sur la précision du positionnement (de l'ordre de 20 mètres pour le signal gratuit), sur la fiabilité ou sa continuité (le positionnement peut être impossible dans certaines zones du globe et/ou à certains moments, pour des raisons techniques et/ou politiques).

Le système est sous contrôle strictement civil, contrairement aux autres systèmes existants qui sont eux sous contrôle militaire.

Les deux responsables du projet sont :

- l'Union européenne (représentée par les États membres et la Commission européenne) ;
- l'Agence spatiale européenne.

Pour cette occasion, une entreprise commune, European Satellite Navigation Industries (ESNIS), anciennement Galileo Industries (GAIN), a été créée. Après l'échec de ce mode de financement, une nouvelle solution a été mise en place à partir de la fin 2007 : un financement direct de l'ESA, sans l'intermédiaire ESNIS, qui disparaît en 2009.

Selon les estimations le programme devrait créer entre 15 000 et 20 000 emplois en Europe et 2 000 emplois permanents liés à son exploitation.

Le *European Geostationary Navigation Overlay Service* (EGNOS) est le premier programme européen de navigation et de positionnement par satellites. Il a été ouvert au grand public et aux entreprises le 1^{er} octobre 2009. En attendant que le système de trente satellites de Galileo (en orbite quasi circulaire) soit déployé, des satellites géostationnaires ont été lancés ou utilisés. Les deux premiers ont été lancés en octobre 2011, suivis de deux autres en octobre 2012 ; les suivants jusqu'en 2014. Trois sont opérationnels (voir tableau dans l'article EGNOS).

EGNOS préfigure Galileo. Ce réseau de 34 stations terrestres corrige les signaux des systèmes de positionnement du GPS américain et du GLONASS russe dans leurs versions actuelles et futures. Grâce à l'interopérabilité du GPS et de GLONASS, EGNOS améliore à la fois leur fiabilité et leur précision : la

précision nominale du GPS, de 20 mètres environ, passe ainsi à une précision horizontale de 2 mètres avec EGNOS, avec des signaux fiables. EGNOS est épaulé par des satellites qui lui sont propres. Début 2012, ils étaient au nombre de trois, dont deux opérationnels (Atlantic Ocean Region-East et ARTEMIS) et le troisième servant de plateforme de tests (Europe Middle East Africa). Ils ont été rejoints depuis par deux autres satellites : Sirius 5 (SES-5), en orbite depuis le 10 juillet 2012 et qui remplacera Atlantic Ocean Region-East, et Astra-5B, en orbite depuis le 22 mars 2014 et qui remplacera ARTEMIS. Le rôle du satellite de test a été transféré de Europe Middle East Africa à ARTEMIS depuis le 23 mars 2012.

EGNOS est surtout utile pour la navigation aérienne. La précision verticale qu'il apporte améliore grandement celle du GPS seul, ce dernier étant généralement suffisant pour les usages courants. C'est un système de GPS différentiel qui a des équivalents pour d'autres parties du monde. Tous ces systèmes sont compatibles entre eux, ce qui permet aux équipements (compatibles) GPS d'utiliser l'apport du WAAS, du MSAS (en) et de EGNOS sur leurs continents respectifs. En 1998 se tient à Bruxelles un forum sur le thème « Vers un réseau transeuropéen de positionnement et de navigation comprenant une stratégie européenne pour un système global de navigation par satellites GNSS », qui réunit 170 experts. À la suite de ce forum, l'Union européenne présente un projet à vocation commerciale avec un partenariat public/privé. Le projet est nommé *Galileo* en hommage à Galileo Galilei (Galilée), savant italien qui a identifié la notion de satellite. En 2001, après de longues tergiversations, l'Union européenne prend la décision de principe de construire son propre système de géopositionnement par satellites. De fait, l'organisation construite est complexe, mélangeant les financements publics et privés, et multipliant les structures bureaucratiques. Le programme initial était composé de quatre parties appelées « segments »

Les satellites sont placés en orbite terrestre moyenne à une altitude de 23 222 km, également répartis sur trois plans orbitaux inclinés à 56° du plan équatorial (voir illustration). Chaque orbite circulaire comprend huit satellites actifs plus deux satellites de secours, pour un total de trente satellites (24 actifs et 6 de secours).

Le segment sol de contrôle est chargé du contrôle des satellites. Il est constitué de: deux centres de contrôle, situés à Oberpfaffenhofen (Allemagne) et au Fucin (Italie); six stations de TTC (*Telemetry, Tracking & Control*), chargées de maintenir les liaisons de télécommandes et télémessures avec les satellites. Elles se trouvent à Kiruna (en Suède), à Kourou, Nouméa, Sainte-Marie (La Réunion), Redu (en Belgique) et Papeete.

1. Segment sol de mission

Le segment sol de mission est chargé de créer le message de navigation diffusé par le satellite (garant des performances des services), de détecter les éventuelles anomalies et d'en prévenir les utilisateurs (dans le message diffusé par les satellites), ainsi que de mesurer les performances du système.

Il est constitué de:

deux centres de mission, situés à Oberpfaffenhofen (Allemagne) et au Fucin (Italie), co-localisés avec les centres du segment sol de contrôle, où sont réalisées les fonctions de calcul d'orbitographie, d'intégrité (permettant de développer les applications *Safety of Life*), de création du message de navigation et du temps Galileo, de la surveillance du système et de mesure de performances des services ;

dix à douze stations terrestres de transmission du message de navigation vers les satellites (ULS, *UpLink Stations*), à raison de deux par site, au Svalbard, à Kourou, Papeete, Sainte-Marie et Nouméa ;

quarante stations de réception des signaux satellitaires, réparties sur toute la Terre et en liaison permanente avec les centres de mission pour leur fournir les informations nécessaires pour leurs fonctions ;

le récepteur GRCP (*Ground Receiver Chain PRS*), traitant les signaux PRS (*Public Regulated Service*), est développé par Thales à Valence dans la Drôme. Le premier système de relais terrestre a été présenté le 10 novembre 2009 à l'Euro Space Center (Transinne, Belgique), avant de prendre la direction de la Polynésie française ;

deux centres de sécurité (GSMC), situés à Saint-Germain-en-Laye (France) et Madrid (Espagne). Ces centres ont pour mission la gestion des accès au service gouvernemental PRS, la surveillance de la sécurité du système, et peuvent intervenir dans l'exploitation du système selon les règles de la Politique étrangère et de sécurité commune de l'Union européenne.

2. Segment de test des utilisateurs

Ce segment est destiné à valider en environnement réel les performances des récepteurs du commerce (ou plus exactement leurs prototypes). Le récepteur TUS (Test User Segment) est développé par Thales à Valence, dans la Drôme.

1. European GNSS Service Centre []. – -
: <https://www.gsc-europa.eu/galileo/faq#HAS%20FAQ1>. – :
23.03.2022.

2. Systeme de navigation par satellite []. –
; <https://labolycee.org/galileo-systeme-de-navigation-par-satellite.->
: 23.03.2022.

3. []. –
: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Galileo_\(syst%C3%A8me_de_positionnement\)#Caract%C3%A9ristiques_techniques](https://fr.wikipedia.org/wiki/Galileo_(syst%C3%A8me_de_positionnement)#Caract%C3%A9ristiques_techniques). –
23.03.2022.

LA LOGISTIQUE DES TRANSPORTS

La logistique (logistics) — la science de la planification, de contrôle et de gestion transportation, warehousing et d'autres matériels et incorporelles dans le processus de mise matières premières à la production, intra-production la transformation des matières premières, de matériaux et de produits semi-finis, le conditionnement des produits finis au consommateur conformément aux intérêts et besoins de ce dernier, ainsi que la transmission, le stockage et le traitement des informations pertinentes. L'un des principaux domaines fonctionnels de la logistique est le transport de produits. Le choix du schéma et de la technologie de transport affecte de manière significative de nombreux domaines de l'activité entrepreneuriale: la compétitivité, le prix et la qualité des marchandises, leur disponibilité et leur attractivité, ce qui affecte à son tour les bénéfices de l'organisation commerciale. En d'autres termes, le consommateur a besoin d'un produit de qualité dans la bonne quantité, au bon endroit, au bon moment et livré à un coût minimal. Tous les points énumérés ci-dessus indiquent sur l'importance du critère du système logistique « juste-à-temps ». Ce critère implique le choix optimal du mode de transport et la préparation d'un calendrier pour servir les consommateurs, ce qui vous permet d'effectuer avec succès les tâches d'approvisionnement à temps.

Évidemment, pour que le produit soit utilisé, il doit être livré au consommateur. En tant que telle, la production sans consommation n'a pas de sens. Le but du transport est de déplacer les marchandises des lieux de production vers le lieu de leur consommation.

Le transport complète non seulement le processus de production d'une entreprise commerciale, mais constitue également un élément de marketing, car il contribue à stimuler les ventes. Pour maintenir la qualité de ses marchandises et assurer un niveau élevé de service de vente, le commerçant doit adopter une approche globale du choix d'un schéma de transport et analyser ensuite l'impact de la technologie de transport sélectionnée. La pertinence des problèmes de transport est confirmée par le fait que jusqu'à 50 à 60% de tous les coûts logistiques sont associés aux coûts de transport.

L'essence et les objectifs de la logistique de transport. Le transport est une branche de la production matérielle qui effectue le transport de personnes et de marchandises. Une partie importante des opérations logistiques sur la voie du mouvement du flux de matières de la source primaire de matières premières à la consommation finale est effectuée à l'aide de divers véhicules. Le coût d'exécution de ces opérations représente jusqu'à 50% des coûts logistiques totaux.

Les transports sont présentés comme un système composé de deux sous-systèmes: les transports publics et les transports non publics. Les transports publics sont une branche de l'économie nationale qui répond aux besoins de tous les secteurs de l'économie nationale et de la population dans le transport de marchandises et de passagers. Les transports en commun desservent la sphère de circulation et la population. Il est souvent appelé le tronc (la ligne principale, principale dans certains systèmes, dans ce cas - dans le système de communications).

Le concept de transport public couvre le transport ferroviaire, le transport par eau (maritime et fluvial), le transport routier, aérien et par pipeline. Transport non public – le transport intra-industriel, ainsi que les véhicules de toutes sortes appartenant à des entreprises autres que les transports, font généralement partie intégrante de tout système de production.

Le transport s'intègre parfaitement dans les processus de production et de commerce. Par conséquent, la composante transport est impliquée dans de nombreuses tâches logistiques. Dans le même temps, il existe un domaine de la logistique de transport assez indépendant, dans lequel une coordination multiforme entre les participants au processus de transport peut être envisagée sans lien direct avec les sections de production et d'entrepôt associées au mouvement du flux de matières.

Les tâches de la logistique de transport comprennent principalement des tâches dont la solution améliore la cohérence des actions des participants directs au processus de transport. La logistique, comme nous l'avons mentionné, est une technique, une technologie, une économie et une planification uniques. En conséquence, les tâches de la logistique du transport devraient inclure la conjugaison technique et technologique des participants au processus de

transport, la coordination de leurs intérêts économiques, ainsi que l'utilisation de systèmes de planification unifiés.

Les tâches de la logistique de transport comprennent également:

- Mise en place de systèmes de transport, y compris la mise en place de corridors et de chaînes de transport;
- assurer l'unité technologique du processus de transport et d'entreposage;
- planification conjointe du processus de transport avec l'entrepôt et la production;
- sélection du type de véhicule;
- sélection du type de véhicule;
- détermination d'itinéraires de livraison rationnels, etc.

Élaboration d'une stratégie de transport

Le transport est une opération logistique consistant à déplacer des produits dans un état donné à l'aide de véhicules, en commençant par le chargement au lieu de départ et en terminant par le déchargement au lieu de destination.

La gestion des transports implique les procédures suivantes : le choix du mode de transport; choix du mode de transport; la destination du véhicule; sélection du transporteur et des intermédiaires pour le transport; optimisation des paramètres du processus de transport.

L'élaboration d'une stratégie de transport comprend :

- Analyse des options: une analyse des besoins peut suggérer des options de transport similaires mais moins coûteuses;

- Analyse des prix: les taux de paiement changent considérablement et les décisions ne doivent être prises qu'après avoir examiné toutes les possibilités. Il est nécessaire d'obtenir des prix compétitifs; consolidation du fret dans la mesure du possible: les remises de gros sur le transport peuvent réduire considérablement les coûts de transport. Les contrats de système et les commandes courantes ont prouvé leur utilité. Si un système de livraison assorti d'un délai est appliqué, il sera rentable de regrouper plusieurs fournisseurs travaillant dans le cadre du système;

- Analyse et évaluation des fournisseurs: à l'aide de systèmes de sélection et d'évaluation des fournisseurs, vous pouvez obtenir les données nécessaires pour prendre la meilleure décision. Il y a quatre domaines d'évaluation : financier, de gestion, technique (stratégique) et le domaine de la relation ou de la relation d'entreprise générale entre le transporteur et l'expéditeur;

Révision de la possibilité d'utiliser différents modes de transport: inclut l'utilisation de certains modes de transport et de transport combiné, par exemple la route-rail. Des relations plus étroites avec les transporteurs sélectionnés: il est nécessaire d'échanger des données qui conduisent à une meilleure planification des besoins en services de transport, vous permettent de tirer parti des forces de

l'acheteur et du transporteur. Il faudrait envisager la possibilité de réduire le nombre de transporteurs, ainsi que la possibilité de partenariats ou d'alliances.

Lors du choix de l'une ou l'autre option de transport, les points suivants doivent être pris en compte: les conditions de livraison sont requises – choix du mode de transport; la destination du véhicule; sélection du transporteur et des intermédiaires pour le transport; optimisation des paramètres du processus de transport.

L'élaboration d'une stratégie de transport comprend: analyse des options, analyse des prix, analyse et évaluation des fournisseurs, révision de la possibilité d'utiliser différents modes de transport.

Analyse des options: une analyse des besoins peut suggérer des options de transport similaires mais moins coûteuses;

Analyse des prix: les taux de paiement changent considérablement et les décisions ne doivent être prises qu'après avoir examiné toutes les possibilités. Il est nécessaire d'obtenir des prix compétitifs; consolidation du fret dans la mesure du possible: les remises de gros sur le transport peuvent réduire considérablement les coûts de transport. Les contrats de système et les commandes courantes ont prouvé leur utilité. Si un système de livraison assorti d'un délai est appliqué, il sera rentable de regrouper plusieurs fournisseurs travaillant dans le cadre du système;

Analyse et évaluation des fournisseurs: à l'aide de systèmes de sélection et d'évaluation des fournisseurs, vous pouvez obtenir les données nécessaires pour prendre la meilleure décision. Il y a quatre domaines d'évaluation: financier, de gestion, technique (stratégique) et le domaine de la relation ou de la relation d'entreprise générale entre le transporteur et l'expéditeur;

Révision de la possibilité d'utiliser différents modes de transport: inclut l'utilisation de certains modes de transport et de transport combiné, par exemple la route-rail. D'importantes économies de coûts sont souvent réalisées;

Des relations plus étroites avec les transporteurs sélectionnés: il est nécessaire d'échanger des données qui conduisent à une meilleure planification des besoins en services de transport, vous permettent de tirer parti des forces de l'acheteur et du transporteur. Il faudrait envisager la possibilité de réduire le nombre de transporteurs, ainsi que la possibilité de partenariats ou d'alliances.

1. []. – :
<http://galyautdinov.ru/post/transportnaya-logistika>. – : 24.03.2022.
2. []. – :
<https://ru.wikipedia.org/wiki/>. – : 24.03.2022.

3. []. – : https://www.axelot.ru/knowhow/press/detail_48008. – : 24.03.2022.

CONTINUOUS ACQUISITION AND LIFE CYCLE SUPPORT

E. A.
: E. .

La base idéale pour assurer une gestion efficace des processus du cycle de vie des produits est l'application de la stratégie CALS (Continuous Acquisition and Life Cycle Support). CALS-technologies - une approche moderne de la conception et de la production de produits de haute technologie et à forte intensité scientifique, consistant en l'utilisation d'équipements informatiques et de technologies de l'information modernes à toutes les étapes du cycle de vie du produit, fournissant des moyens uniformes de gestion des processus et d'interaction de tous les participants à ce cycle: clients du produit, fournisseurs / fabricants de produits, personnel opérationnel et de réparation, mis en œuvre conformément à les exigences du système de normes internationales régissant les règles de cette interaction principalement par l'échange électronique de données. IPI (information support of product life cycle processes) est un analogue en russe du concept CALS. L'utilisation des technologies CALS peut réduire considérablement la quantité de travail de conception, car les descriptions de nombreux composants d'équipements, de machines et de systèmes conçus précédemment sont stockées dans des formats de données unifiés de serveurs réseau disponibles pour tout utilisateur de technologies CALS. Il est beaucoup plus facile de résoudre les problèmes de maintenabilité, d'intégration des produits dans divers types de systèmes et d'environnements, d'adaptation aux conditions d'exploitation changeantes, de spécialisation des organisations de conception, etc. On suppose que le succès sur le marché des produits techniques complexes sera impensable en dehors des technologies CALS. Le développement des technologies CALS devrait conduire à l'émergence de ce que l'on appelle la *production virtuelle*, dans laquelle le processus de création de spécifications avec des informations pour des équipements technologiques contrôlés par logiciel suffisants pour la fabrication du produit peut être réparti dans le temps et l'espace entre de nombreux studios

de projet organisationnels et autonomes. Parmi les réalisations incontestables des technologies CALS, il convient de noter la facilité de distribution des studios de conception avancés. Solutions , la capacité de reproduire à plusieurs reprises des parties du projet dans de nouveaux développements, et plus encore. La construction de systèmes automatisés distribués ouverts pour la conception et le contrôle dans l'industrie est la base des technologies CALS modernes. Le principal problème de leur construction est d'assurer une description et une interprétation uniformes des données, quels que soient le lieu et l'heure de leur réception dans un système commun à l'échelle mondiale. La structure de la conception, la documentation technologique et opérationnelle, les langages de leur représentation doivent être normalisés. Ensuite, il devient réel de travailler avec succès sur un projet commun de différentes équipes, séparées dans le temps et l'espace et utilisant différents systèmes CAO / FAO / IAO. Le même la documentation de conception peut être utilisée à plusieurs reprises dans différents projets, et la même documentation technologique est adaptée à différentes conditions de production, ce qui peut réduire considérablement et réduire le coût du cycle global de conception et de production. De plus, le fonctionnement des systèmes est simplifié. Pour assurer l'intégration de l'information, CALS utilise les normes IGES et STEP comme formats de données. CalS comprend également des normes pour l'échange de données informatisées, de la documentation technique électronique et des directives pour l'amélioration des processus. Ces dernières années, des travaux sur la création de normes CALS nationales ont été menés en Russie sous les auspices du FSTEC de la Fédération de Russie. À cette fin, le comité technique TK431 «CALS-Technologies» a été créé, qui a développé un certain nombre de normes de la série GOST R ISO 10303, qui sont des traductions authentiques des normes internationales pertinentes (STEP). Quelques faits sur l'utilisation des technologies CALS À l'étranger. Par exemple, en 1985, le département de la Défense des États-Unis a annoncé son intention de créer un système automatisé mondial pour décrire électroniquement toutes les étapes de la conception, de la production et de l'exploitation des produits militaires. Au fil des ans, la technologie CALS a été largement développée dans l'industrie de la défense et l'infrastructure militaro-technique du département de la Défense des États-Unis. Selon les données disponibles, cela a permis d'accélérer la mise en œuvre de la R&D de 30 à 40%, de réduire le coût d'achat des produits militaires de 30% et de réduire le temps l'achat de pièces de rechange de 22%, ainsi que 9 fois réduire le temps d'ajustement des projets. La gestion CALS et les technologies de l'information sont conçues pour contribuer à la solution (avec une plus grande efficacité et des coûts réduits) d'un certain nombre de tâches spécifiques.

Ces tâches comprennent principalement:

1. Accumulation, stockage et mise à jour systématique des données sur les produits, y compris des informations sur la composition et la structure du produit, c'est-à-dire sur ses composants et leur inclusion (subordination hiérarchique); sur les caractéristiques du produit et de ses composants (par exemple, dimensions, poids, indicateurs de fiabilité, caractéristiques tactiques et techniques, etc: des liens vers la documentation technique décrivant le produit (notamment sous forme de dessins électroniques, de modèles 3D, etc.) et stockés dans une archive électronique.

2. Coordination, approbation et suivi systématique du respect des exigences pour le produit et ses composants à toutes les étapes du centre de logement (développement, fabrication, exploitation, modernisation).

1. [] – : <https://www.atlantis-press.com/article/125936392.pdf>. – : 10.03.2022.

2. CALS- –
<https://www.aidic.it/cet/15/43/025.pdf>. – : 05.02.2022.

SÉCURITÉ ÉCONOMIQUE D'UNE ENTREPRISE INDUSTRIELLE

.A.
:

La sécurité économique de l'entreprise est un concept complexe et n'est pas tant associée à l'état interne de l'entreprise elle-même, qu'à l'impact de l'environnement externe, à ses sujets avec lesquels l'entreprise interagit. À cet égard, il est probablement plus correct d'affirmer que la sécurité économique d'une entreprise reflète la cohérence, l'équilibre des intérêts de l'entreprise et les intérêts des sujets dans l'environnement extérieur.

À partir de ces positions, la sécurité économique de l'entreprise peut être considérée comme une incarnation pratique des dispositions de la théorie de l'interdépendance des ressources, selon laquelle, dans ses activités, l'entreprise doit tenir compte non seulement de ses propres intérêts, mais aussi de divers intérêts des partenaires, car la gamme peut être très large. C'est du point de vue de la coordination des intérêts de l'entreprise et des sujets de l'environnement

extérieur qui interagissent avec elle qu'il est prévu d'étudier le concept de sécurité économique de l'entreprise. Les facteurs de risque, les dangers et les menaces peuvent être regroupés selon diverses caractéristiques de classification. La chose la plus courante en science est d'identifier les dangers et les menaces par leur apparence. Sur cette base, nous distinguons les dangers internes et externes et les menaces qui surviennent à l'extérieur de l'entreprise. Ils ne sont pas liés à ses activités de production. En règle générale, il s'agit d'un changement dans l'environnement qui peut nuire à l'entreprise. Des facteurs internes sont associés aux activités économiques de l'entreprise, de son personnel. Ils sont déterminés par les processus qui se produisent pendant la production et la vente des produits et peuvent affecter les résultats de l'entreprise. Les plus importants d'entre eux sont: la qualité de la planification et de la prise de décision, le respect de la technologie, l'organisation du travail et du travail avec le personnel, la politique financière de l'entreprise, la discipline et bien d'autres.

Il existe un grand nombre de facteurs de risque internes et externes. Cela est principalement dû à la variété des connexions et des relations que l'entreprise entretient nécessairement. Au cours des relations matérielles, financières, informationnelles, de personnel et autres, il y a un échange, une consommation et un mouvement de matières premières, de matériaux, de composants, de machines, d'équipements, d'investissements, de technologies, d'argent, etc. Toutes ces connexions et interrelations naissent dans des conditions politiques, socio-économiques, naturelles-climatiques et autres spécifiques qui se sont développées à la fois dans tout le pays et au niveau d'une région particulière. C'est la situation spécifique dans une localité particulière, la région où l'entreprise opère, qui peut avoir un impact significatif sur les résultats de l'activité économique.

Les facteurs affectant les résultats de l'activité économique peuvent inclure: l'état de l'environnement des affaires, la disponibilité des matières premières locales et des ressources énergétiques, le développement des transports et autres communications, le remplissage du marché, l'état des concurrents, la disponibilité des ressources de main-d'œuvre libres, le niveau de leur formation professionnelle, le niveau de tension sociopolitique, l'orientation de la population vers le travail productif, le niveau de vie de la population, sa solvabilité, la criminalisation de la vie économique (corruption des fonctionnaires, racket, criminalité économique) et bien d'autres. Tous les facteurs externes affectant la sécurité économique de l'entreprise peuvent être regroupés, en soulignant: politique, socio-économique, environnemental, scientifique, technique et technologique, juridique, naturel et climatique, démographique, médical et juridique et autres.

Sous l'influence de l'environnement, divers facteurs, plusieurs dizaines de dangers externes et de menaces pour la sécurité économique de l'entreprise peuvent survenir. Il s'agit notamment d'un changement défavorable de la situation politique; chocs macroéconomiques (crises, perturbation des liens de production, inflation, perte de marchés pour les matières premières, les matériaux, l'énergie, les biens, etc.); les modifications de la législation affectant les conditions d'activité économique (fiscalité, relations avec les biens immobiliers, relations contractuelles, etc.); le sous-développement de l'infrastructure marchande; les actes illégaux de structures criminelles; le recours à la concurrence déloyale; l'espionnage industriel et économique; menaces morales (psychologiques), intimidation, chantage et pression physique potentiellement mortelles sur les employés et leurs familles (meurtre, enlèvement, passages à tabac); distraction de l'attention de l'équipement; les actions illégales des concurrents, leur désir de saisir une participation majoritaire; infection de programmes informatiques par divers types de virus informatiques; transactions financières illégales; les urgences naturelles et techniques; l'accès non autorisé des concurrents à des renseignements confidentiels constituant un secret d'affaires; vol de fonds et d'objets de valeur; fraude; dommages aux bâtiments, aux locaux et bien plus encore.

L'analyse de nombreux dangers et menaces externes, des directions et des objets de leur impact, conséquences possibles pour les entreprises nécessitera des recherches en plusieurs volumes. Malgré cela, chaque entreprise et, surtout, les chefs d'entreprise, en fonction de la situation spécifique dans laquelle se trouve l'entité économique, doivent déterminer (fournir) les plus importants (dangereux) d'entre eux et développer en temps opportun un système de mesures pour identifier, prévenir ou atténuer leur impact.

Les dangers internes et les menaces à la sécurité économique des entreprises surviennent directement dans la sphère d'activité économique de l'entreprise. Ainsi, les principaux facteurs de risque sont : un niveau de discipline insuffisant; les actes illégaux des fonctionnaires du personnel; les violations du régime de stockage des informations confidentielles, le choix de partenaires et d'investisseurs peu fiables, l'exode de personnel qualifié, une évaluation incorrecte des qualifications du personnel, leur faible compétence; protection insuffisante par des brevets, des accidents, des incendies, des explosions; interruptions de l'énergie, de l'eau, de l'approvisionnement en chaleur, défaillance de l'équipement informatique, décès de spécialistes et de gestionnaires de premier plan; la dépendance de certains dirigeants à l'égard du monde criminel; faible niveau d'éducation des gestionnaires; des omissions importantes dans la planification tactique et stratégique, associées, tout d'abord, au choix d'un objectif, à une évaluation incorrecte des capacités de l'entreprise, à des erreurs dans la prévision des changements dans l'environnement externe.

1. Sécurité économique de l'entreprise [Ressource électronique] –
: <https://referatwork.ru/>. – : 08.04.2022.
2. / . . . , . . . // -
: -
XIX : -
2021 .- : , 2021. – . 221. , 16

INDUSTRIE AUTOMOBILE DE LA RÉPUBLIQUE DE BIÉLORUSSIE

: .
: . .

L'industrie automobile est un terme qui englobe un large éventail d'entreprises et d'organisations impliquées dans la conception, le développement, la production, la commercialisation et la vente de véhicules, de machines spécialisées, de motos et de cyclomoteurs. En termes de rentabilité, c'est l'un des secteurs les plus importants de l'économie. Le terme industrie automobile n'inclut généralement pas la fabrication liée à l'entretien. La République de Biélorussie est un État orienté vers l'exportation avec une industrie développée, le secteur des services et l'agriculture. Le pays figure parmi les premiers exportateurs mondiaux de camions, de tracteurs, de construction de routes et d'équipements municipaux. Un tracteur à roues sur dix produit dans le monde porte aujourd'hui le nom de « Biélorussie ». La Biélorussie produit 17% de toutes les moissonneuses-batteuses dans le monde, 6% des tracteurs et la part du fabricant de camions à benne basculante minière BelAZ sur le marché mondial atteint 30%. L'industrie de la construction de machines et de la métallurgie est la principale branche de l'économie nationale de la République du Bélarus et constitue l'une des principales sources de produit intérieur brut et de recettes en devises. 24,5% de la valeur des produits industriels est créée, 36,3% du nombre total de personnel industriel et de

production est employé Pays. L'industrie est gérée par le ministère de l'Industrie de la République du Bélarus

La construction mécanique de la République du Bélarus a un potentiel de production et scientifique de haute technologie, il se compose de 337 entreprises, organisations et industries, dont le développement vise à accroître la compétitivité des produits basés sur le développement et la mise en œuvre de technologies économes en énergie et en ressources, la modernisation de la production, l'utilisation efficace de la main-d'œuvre et des ressources financières.

Chaque État s'efforce de créer ses propres produits de haute qualité qui peuvent générer des revenus importants. De nombreux États accordent une attention particulière à l'industrie automobile. En effet, la création de ses propres produits automobiles indique le sérieux de l'économie, car le processus de l'industrie automobile peut être considéré comme de haute technologie, car sa création dans l'État certaines technologies doivent être créées et mises en œuvre.

L'industrie automobile (industrie automobile) est une industrie qui produit des véhicules sans chenilles (automobiles), principalement avec des moteurs à combustion interne. Il comprend des sous-secteurs : la construction de moteurs; production de composants (le plus important est l'industrie du pneu); production d'équipements technologiques (construction de machines-outils et robotique).

En ce qui concerne l'industrie automobile en Biélorussie, cette industrie a commencé à se développer relativement récemment, dans la seconde moitié du siècle dernier, lorsque des géants tels que l'usine automobile de Minsk MAZ, l'usine de tracteurs de Minsk MTZ, l'usine automobile biélorusse BelAZ sont apparus sur le territoire de la république. Les produits de ces entreprises sont des camions à benne basculante, des tracteurs, des camions, des machines agricoles connues et respectées dans le monde entier.

L'industrie automobile est représentée par 38 entreprises et organisations produisant des voitures et des trains routiers pour le transport international, des camions à benne basculante et des camions à bois, des véhicules tout-terrain à traction intégrale, des camions à benne basculante de carrière super lourds et des remorques à benne basculante, des chargeuses, des racleurs automoteurs, des remorques et des semi-remorques de camions, des remorques pour voitures, des moteurs diesel, des autobus à des fins diverses, des composants et des pièces de rechange pour l'équipement automobile.

Les principaux fabricants de camions lourds et super-lourds, sans aucun doute, sont les usines « MAZ » et « BelAZ ». Les principaux représentants de l'industrie des autobus sont l'usine neman. Le fabricant le plus frappant et le plus important d'équipements spéciaux, de tracteurs, de remorques, d'unités est le « Tractor Plant ». Les produits de ce fabricant sont utilisés quotidiennement

par de nombreux paysans pour traiter leurs parcelles. Une caractéristique distinctive de cette technique est un prix abordable.

L'usine automobile de Minsk (RUE « MAZ ») est l'un des plus grands fabricants européens de camions lourds, de trains routiers, d'équipements automobiles spécialisés et autres. La gamme de produits comprend plus de 300 modèles et modifications. Ce sont des voitures et des trains routiers pour le transport interurbain et international, des camions à benne basculante, des bus, des camions de bois tout-terrain, des châssis pour grues, des bétonnières, des réservoirs, des équipements municipaux et routiers, les premiers trolleybus ont été créés.

1. []. – : <http://reestr.by/obzori-biznesa/185-avto.html/> – : 23.02.2022.
2. []. – : http://president.gov.by/ru/economy_ru/ – : 23.10.2021.
3. []. – : http://www.rusnauka.com/36_PVMN_2013/Economic/. – : 03.03.2022.