656.222

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SPEED, TRAINFLOW DENSITY, AND INTENSITY OF TRAFFIC AT THE RAILWAY LINE

Yu. V. Chibisov

1.

2. [illegible]

[illegible]

[illegible] [1 – 3] [illegible] [2] [illegible] 70 %, [illegible] [3] [illegible]

[illegible]

3. [illegible]

[illegible] [1 – 3], [illegible] [4]:

$$n = \lambda \cdot V\,, \qquad (1)$$

[illegible] n – [illegible];

λ – [illegible];

V – [illegible].

[illegible]

– [illegible];

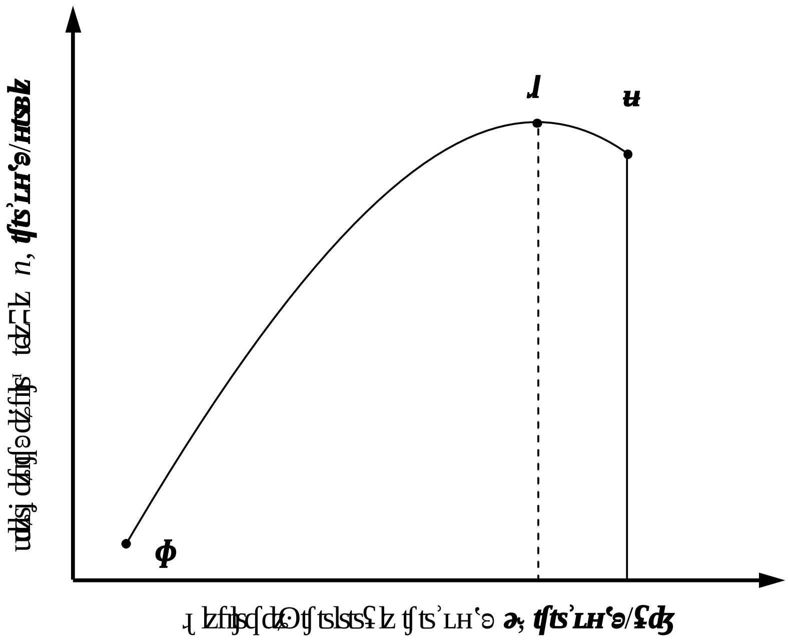
– [illegible];

– [illegible] ($n = n_{max}$);

– [illegible] ($v \to 0$);

– [illegible] ($n = n_{max}$).

[illegible] [4], [illegible] 1. [illegible] ([illegible]).



[illegible] 1. [illegible] n [illegible]

[illegible]

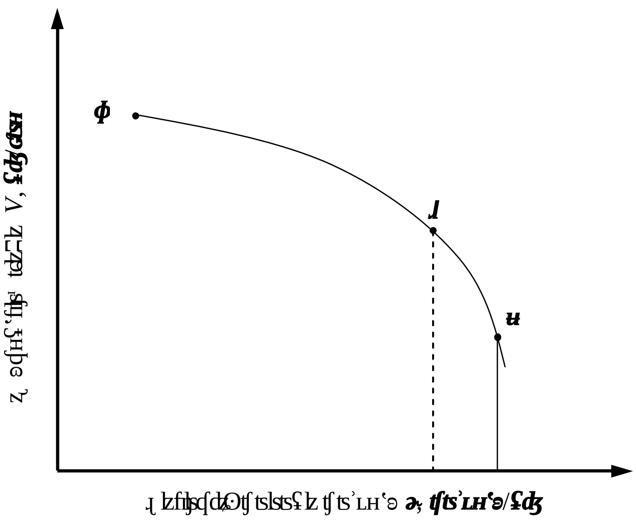
[illegible] [5]:

$$\gamma = \frac{n}{n_{max}}. \qquad (2)$$

[illegible] γ [illegible] 0 [illegible] 1.

[illegible] 2) [illegible]

[illegible].



[illegible] 2. [illegible] V [illegible]

[illegible] V_B [illegible] Φ. [illegible] [4].

[illegible] υ [illegible] V_A [illegible] V_B [4]:

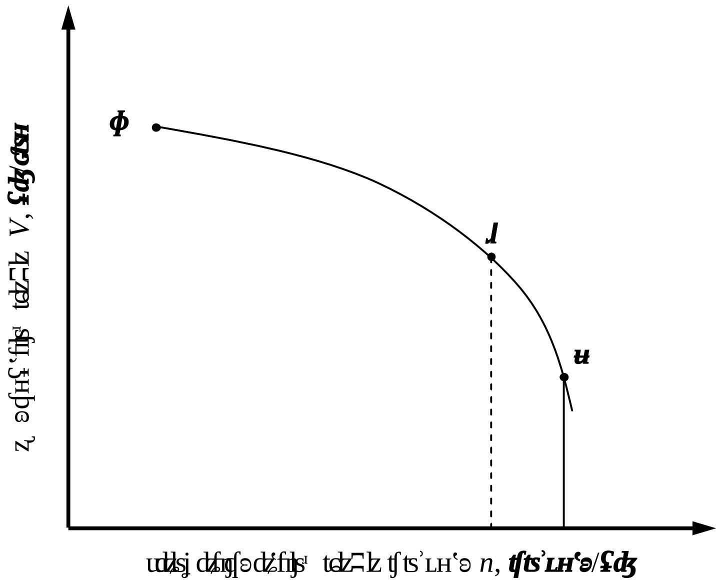
$$\upsilon = \frac{V_A}{V_B}. \tag{3}$$

[illegible] υ [illegible] 0 [illegible] 1.

[illegible] λ [illegible] λ_{max} [4]:

$$\rho = \frac{\lambda}{\lambda_{max}}. \tag{4}$$

[illegible], [illegible] I, [illegible] (3) [illegible].



ţ ҁƒƞ 3. ɿ ʘʤʝ ɣ ʣƒʆ ʰ ɘҁʜʢtsƒʆ ʻ *V* lsʘ ʻʤʤʝ ʤƒƞʃɘʤtsƒʆ ʻ tɐʣ꞊ʑ *n*

ʏ ʘƞʆsҁʤʘ ʢtɐҁɘts˒, ʰ ts tɐtsʟlsʘ ̛ tsɘʘʤʘ ɘҁʰ ʝ lststsʮʢҁ ***J***, ɘʻʜʧtsɘʻʜʘ ʤtstɐʤʒʘʤ ʤʤҁʤʒ ʑʤʒtsɘʘʤʒ tɐʣ꞊ʑ ʙʝ ʟ ʟʘlstɐҁʤʒtsʢ ʧtsˀʟʜʻɘ, ʤʤҁɣ ʤ ʮʘƞʆsҁʤʘ ʢtɐҁɘts˒ ï ʑʤʒtsɘʘʤʒ tɐʣ꞊ʑ ʟ ʟʘ-lstɐҁʤʒʢʘʤʒҁ. ʊtsʮʢҁ ***ɸ*** ʻ ***ʉ*** ʤʘ ʢtɐҁɘʻʔ òʰ ɘҁʜʢʻƒʆ -ʻʤʤʝ ʤƒƞʃɘʤƒʆ ò ɘʻʜʧtsɘʻʜʘ lsʻ ʘʤʘ-ʤtsɢʻʮʤʤҁʤʒ lststsʮʢʘʤʒ ʤʘʢtɐҁɘʻʔ òʻʤʤʝ ʤƒƞʃɘʤƒʆ -ɢʑƒʆsҁʤʘò.

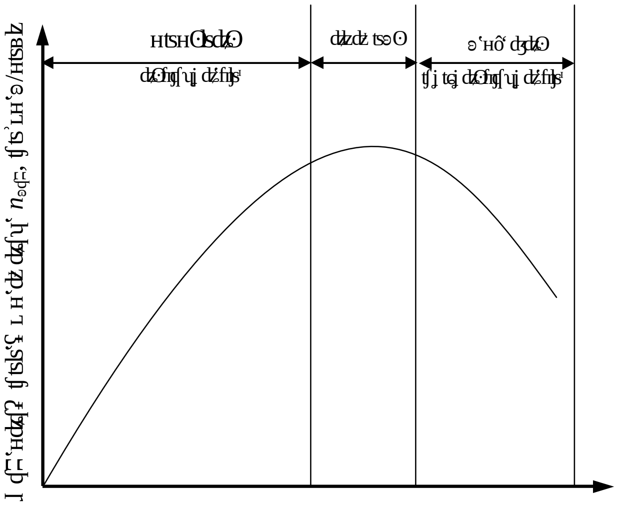
ʅ ʘʔ ɘʘɥ ʤʰ tsʶ ꞊ʘtɐʘʢlsʝ tɐҁƒʆsҁʢtsʶ ʜʻʤ ʤʤҁʮʻ ʻ ʤʒʘʢƒƞʃҁʤʒʘʤ ʤʘ ʻʤʤʝ ʤƒƞʃɘʤƒʆ ʧtslststsʢʑ ʧtsˀʟʜʻɘ (ʧtɐtsʧʑƒʢʤʘ ƒʧtɐtsʤʒtsɣ ʤƒʆ) [4 ï 5]. J ʻʜ ɘҁʢtstɐҁƒʆsʘʤʤ ʧtɐtsʧʑƒʢʤts˒ ƒʧtɐtsʤʒtsɣ ʤtsƒʆsʻ lsʘ tsʧlsҁʤʒʟʘʮʻ˒ ˒˒ tɐtsʟɘҁlsʢʑ ɘʝ ʤʤҁʢtsʶ ʤʒʻtɐtsʶ ʟʘʤʝ ɣ ҁlsʻ ʟʘʜtsɘtsʤʝ ʤʤʤ ʧtslstɐʝ ʙ ʤʘƞʝ ʤʝ ʤʤʤ ɘ ʧʝ tɐʝ ɘʝ ʟʝ ʤʤʤ꞊ ɘʘʤʤsʘɥ ʻɘ ʻ ʧʘƞʘɥ ҁtɕʻɘ.

ɕ ʢ ʧtsʢʘʟʘ ʘʤʘʤʟ ʤlsʝ tɐʘlsʑtɐʤҁ꞊ ʜɣ ʝ tɐʝ ʤʑ [5 ï 9], ɘ lsʝ ʧʝ tɕʰ ʤʔ ʮʘƞtɐtsʟtɐʘ꞊ʑ-ʤtsʢ ʧtɐtsʧʑƒʢʤts˒ ƒʧtɐtsʤʒtsɣ ʤtsƒʆsʻ ʜʻʤ ʤʤҁʮʻ ʧtsʤɢʘ ʑ ɘҁʟʤʘʮʝ ʤʤ lsʘʢ ʟɘʘʤtsɢts tsʙʤʒʝ-ɣ ʑɘʘʤ ʤtsɢts ʧʝ tɐʝ ɢtsʤʤ. ɼ ʤ ʮʻ tsɢts ʧʝ tɐʝ ɢtsʤʤ ɘҁʟʤʘʮʘ lsʻ ƒʮ ʢʻʤ ʢʻƒʆ ʧtsˀʟʜʻɘ, ʰ ts ʤʒsɣ ʝ ʙʑlsҁ ʧtɐtsʧʑʰ ʝ ʤts, ɘ ʟʘʤʝ ɣ ʤtsƒʆsʻ ɘʻʜ lsʝ꞊ʤʮʤtsɢts tsƒƞʤʘ ̛ ʝ ʤʤʤ ʜʻʤ ʤʤҁʮʻ, lsʘ ʟʘ-ƒʆsʙʑ tstɕɢʘʤʟʘʮ˒ tɐʣ꞊ʑ ʧtsˀʟʜʻɘ.

ʇ tɐtsʧʑƒʢʤʘ ƒʧtɐtsʤʒtsɣ ʤƒʆ ʜʻʤ ʤʤҁʮʻ ʟʘ ƒƥtsʻʶ ƒʆʑlslsʶ ʻ ʧtsʢʘʟʤʤҁʢtsʤʒ tsʙƒƞʤʤ-ɢtsɘʑɘʘʤʤʤ ʧtslststsʢʑ ʧtsˀʟʜʻɘ, ʤʘ ɘʝ ʤʤҁʮʤʤ ʷʢts˒ ɘʧʤʤҁɘʘ lsʻ ʧʤʘʤ ʻ ʧtɐtsʷʻʤ ʢtsʤ˒, lsʝ꞊ʤʮʤʝ tsƒƞʤʘ ̛ ʝ ʤʤʤ ʧʝ tɐʝ ɢtsʤɘ ʻ ƒʆsʘʤʮʔ, lsʷɢtsɘts-ʝ ʢƒʧ ʤʤʘlsʘʮʔ ʤ ꞊ʘtɐʘʢlsʝ tɐҁƒʆsҁʢҁ ʤtsʢtsʤʒlsҁɘʻɘ, lsҁʧ ɢtɐʘʷ ʻʢʘtɐʣ꞊ʑ, ɘʘɢʘ lsʘʜtsɘɣ ҁʤʘ ʧtsˀʟʜʻɘ tɕʻʟʤʤҁ꞊ ʢʘlsʝ ɢtstɕʔ, ʜtsʧʑƒƞ lsҁʤʒʻ ʤʒʘʢƒƞʃҁʤʒʘʤ ʤ ʰ ɘҁʜʢtsƒʆ ʻ tɐʣ꞊ʑ, ʢʤʤʒʘlsҁʮʤts-ʧtsɢtsʜʤ ʑʤʒtsɘҁ lsʘ ʻʤ ɼ ʑɣ ʝ ɘʘɥ-ʤʤɘҁʤʒʑ ʮ tsʤʒʑ ɘʻʜʤtsʰ ʝ ʤʤ ʻ lsʘʢtsɣ ɘҁʙʻtɕ ʤʒʘ ̛ ҁʤƒʆsʘʤʒҁ tɐʝ ɣ ҁʤʒʻɘ ʢʝ tɐʑɘʘʤʤʤ ʧtsˀʟ-ʜʘʤʒҁ.

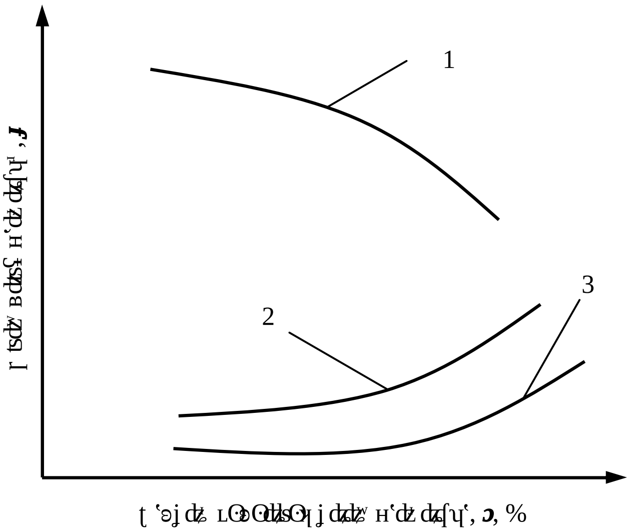
ɕ ʢʰ ts ʧtɐҁʧʑƒʆsҁlsҁ, ʰ ts ʧtslsʻʢ ƒʢʤʘʜʘ lsʻ ƒʮ ʻʟ ɘʘʤʤsʘɥ ʤʤҁ꞊ ʧtsˀʟʜʻɘ ʟ tsʜʤtstɕʻʜ-ʤʤҁʤʒҁ lsʝ꞊ʤʮʤʤҁʤʒҁ ꞊ʘtɐʘʢlsʝ tɐҁƒʆsҁʢʘʤʒҁ, ʘʤʒʘ ̛ ҁʤƒʆsҁ ɘtsʤtsʜʻʶ lsʻ tsʜʤʘʢtsɘҁʤʒҁ ʤʘɘҁ-ʮʢʘʤʒҁ ʢʝ tɐʑɘʘʤʤʤ, lsts ʧtɐҁ ʤʒʻɣ ʧtsˀʟʤtsʤʒʑ ʻʤʤʝ tɐɘʘʤ 6 ꞊ɘ. lsʘʻʜʝ ʘʤ ʤʤҁ꞊ ʑʤʒtsɘʘ꞊ ʧtɐts-ʧʑƒʢʤʘ ƒʧtɐtsʤʒtsɣ ʤƒʆ ʜʻʤ ʤʤҁʮʻ ʧtsɘҁʤʤʘ ʜtsƒʷɢʘlsҁ 240 ʧtsˀʟʜʻɘ ʟʘ ʜtsʙʑ. ʉ ʧʻɘɘʻʜ-ʤtsʰ ʝ ʤʤʤ ʑʤʒtsɘ, ʰ ts ʟʘʙʝ ʟʧʝ ʮʑʶ lsʻ ʤʒtsɣ ʤҁɘʻƒʆ tɐʣ꞊ʑ ʟ lsʘʢtsʶ ʻʤʤʝ ʤƒƞʃɘʤƒʆ , ʙʑɘʘ ʤʘʜʟɘҁʮʘʔ ʤts tɕʻʜʢts, ʘʧtɐҁ ɘҁʤҁʢʤʝ ʤʤʤ ʧtsʜʻʙʤts˒ ƒʃlsʑʘʮ˒ ʧtslsʻʢ ʧtsˀʟʜʻɘ ƒʆsʘ ʤʘʜ-ʟɘҁʮʘʔ ʤts ʤʝ ƒʆsʻʔʢҁʤʒ ɿ ɘʻʜƒʃ, ɘ ƒƥtsʶ ʮʝ tɐʑ ƒʃʤʜʑʻ, ʰ ts tɐʝ ʘʤʟʑɘʘlsҁ ɘʢʘʟʘʤʤ ʤʒʘʢ-ƒʃҁʤʒʘʤ ʤʤ ʧtɐtsʧʑƒʢʤʤ ƒʧtɐtsʤʒtsɣ ʤƒʆ ʧtɐʘʢlsҁʮʤts ʤʝ ʤʒtsɣ ʤҁɘts. ʊtsʤʒʑ, tɐtsʟɢʤʷʜʘ ʮҁ

tǿƶ⌐ ʧ ʦ ˀʟʜʻə lsʘ ʦ ɥʻǳ ʁ ɰɕ ʤʂʏ ʤɕəƶ ʻʤlsʝ ʤfŋɕəʤfŋʲ ʧ ʦlsʦʕƶ, ʤʝ ʦʙ⌐ʻʜʤʦ ⌐ʘʘʕlsʝ ʦɕ-ʟƶəʘlsɕ ʧ ʦ fŋƶlsʻ ʤʝ lsʻǳ ʕɕ ʜʻǳ ʤɕɥʁ , ʘʧʦɕ əʻʜʧ ʦəʻʜʤɕ⌐ ƶʤʂəʘ⌐ ï ʕʦʤʧʤʝ ʕfŋ(ʧ ʦlsʻʕ ʧ ʦ ˀʟʜʻə-ʤʒʘ ɕǳfŋlsɕ-ʜʻǳ ʤɕɥʷ). ʎ ʝ ʧ ʦʷ fŋǳ ʻlsʲ fŋʸ lsɕʤʒ ʰ ʦ ʤʒʘ ɕǳfŋlsɕ ʤʂʏ ƶlsʲ ʦʕʘ-ʟƶəʘlsɕ ʤʝ ʤʝǳ ɕʔ əʧʤɕə ʤʘ ʧʦʦʧƶfŋʕǳ fŋʧʦʤʂʏ ǳfŋʲ , ǳʏ ʧʘʘʘʤʝ lsʦɕ ʜʻǳ ʤɕɥʻ.
ʊʘʕ, ʷʕʰ ʦ ʧ ʦəǳfŋʁ ʟʘʤʒʻʤɕlsɕ ǳ ʜɕǳƶ-ʤʒʘ ɕǳfŋlsʘ ʘəlsʦʤʘlsɕɥʤʦʁ fŋɕfŋʝ ʤʂʁ ʕʝ-tǿƶəʘǳʷ ʧ ʦ ˀʟʜʦʤʒ lsʦ ʧʦʦʧƶfŋʕǳʘ fŋʧʦʤʂʏ ǳfŋʲ ʤʂʏ ʝ ʙƶlsɕ fŋƶlslsʻəʦ ʟʙʻǳ ʰ ʝ ʤʘ Ɉ ʝ-ʤɕʕɕʔ əʧʤɕə ʤʘ ʧʦʦʧƶfŋʕǳƶ fŋʧʦʤʂʏ ǳfŋʲ ʦʕʘʟƶʻ ʻ⌐ʘʘʕlsʝ ʦɕfŋlsɕʕʘʧ ʦlsʦʕƶ ʧ ʦ ˀʟʜʻə (ʰ əɕʜʕʻfŋʲ , ɢƶfŋlsɕǳʘ ʦʜʤʦɕʜǳfŋʲ lsʘʻǳ).
ɟ ʦʦ ʤʝ ʦʙ⌐ʻʜǳfŋʲ əɕʟǳʘɥʝ ǳʷ ʧʦʦʧƶfŋʕʤʦˀ fŋʧʦʤʂʏ ʤʦfŋʻ ʤʝ ə ʦʦʟɕʻʟʻ, ʘǳʘ əfŋʔ ʜʦəʏ ɕǳ ʜʻǳ ʤɕɥʻ fŋɸʻʜɥɕlsʲ ʟʒʻʤʝ ǳʷ ʦʝ ʘʕɥʻˀ ʜʻǳ ʤɕɥʻ ʤʘ ʦɕʻʟǳ ʦʦʟʒʻʦɕ tǿƶ⌐ƶ ʧ ʦ ˀʟʜʻə. ɿ ʘɥʻʻʁ ʦʝ ʘʕɥʻʻʁ ʤʂʏ ʤʘ fŋǳʜʕƶəʘlsɕ ɥʝ ʦʝ ʟ əʟʘ ʤʂʟəôʷʟʦʕ ʻʤlsʝ ʤfŋɕəʤʦfŋlsʝ ʔ ə⌐ʻʜʤʦɢʦ ʧ ʦlsʦʕƶ ʧ ʦ ˀʟʜʻə ʻ əɕ⌐ʻʜʤʦɢʦ ʟ ʜʻǳ ʤɕɥʻ lsʦʘʤʟɕlsʤʦɢʦ ʧ ʦlsʦʕƶ. ɿ ʘʝ ʏ ǳfŋʲ ʻʤlsʝ ʤfŋɕəʤʦfŋlsʝ ʔ ə⌐ʻʜʤʦɢʦ ʻ əɕ⌐ʻʜʤʦɢʦ ʧ ʦlsʦʕʻə ə ʟʘɢʘǳ ʤʦʤʒ əɕɢǳʷʜʻ ʟɢʻʜʤʦ ʟ [4] ʤəʝ ʜʝ ʤʘ ʤʘ ʦɕfŋ 4.



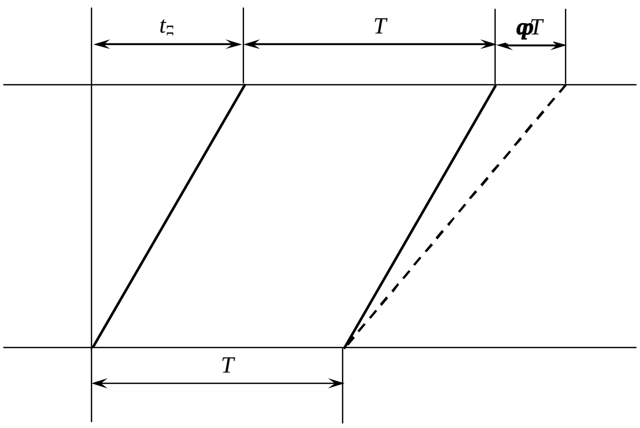
ţ ɕfŋ 4. ţ ʝ ʘʕɥʻʷ ʜʻǳ ʤɕɥʻ ʤʘ ʟʒʻʤʝ ǳʷ ʻʤlsʝ ʤfŋɕəʤʦfŋlsʻ ʧ ʦlsʦʕƶ ʧ ʦ ˀʟʜʻə

ɟ ʦɥʘʕʦəʘ ʜʻǳʷ ʤʕʘ ɥʻʻˀ ʟʘʤʝ ʏ ʤʦfŋlsʻ ʤʂʏ ʝ ʙƶlsɕ ʘʧʦʦʕfŋɕʤʂəʘʤʘ ǳǳʔʤʦʁ ʷƶʤʕɥʻʁ ʻ əʻʜʧ ʦəʻʜʘ ʜʦʜʘlsǳʔ ʦʝ ʘʕɥʻˀ ʜʻǳ ʤɕɥʻ ʤʘ ʟʦʦfŋlsʘǳʷ ʻʤlsʝ ʤfŋɕəʤʦfŋlsʻ ə⌐ʻ-ʜʤʦɢʦ ʧ ʦlsʦʕƶ ʧ ʦ ˀʟʜʻə,lsʦʙlsʦ ʙƶʜʲ -ʷʕʝ ʟʙʻǳ ʰ ʝ ǳʷ ə⌐ʻʜʤʦɢʦ ʧ ʦlsʦʕƶ ʧ ʦɕʟəʦʜɕlsʲ ʜʦ ʟʦʦfŋlsʘǳʷ əɕ⌐ʻʜʤʦɢʦ ʧ ʦlsʦʕƶ. ɼ ʻǳ ʤɕɥʷ ʟʙʝ ʦɕɢʘ ʜʦʜʘlsǳƶ ʦʝ ʘʕɥʻʁ ʜʦ lsɕ⌐ ʧ ʻʦ, ʧ ʦ-ʕɕ ʤʝ ʙƶʜʝ ʜʦfŋʸ ɢǳƶlsʦ fŋlsʘǳ ʤʘfŋɕɥʝ ʤʦfŋlsʻ ʧ ʦ ˀʟʜʘʤʒɕ. ɟ ʻfŋǳʷ ɥʲ ʦɢʦ ʧ ʦʜʘǳ ʰ ʝ ʟʙʻǳ-ʰ ʝ ǳʷ ʻʤlsʝ ʤfŋɕəʤʦfŋlsʻ ə⌐ʻʜʤʦɢʦ ʧ ʦlsʦʕƶ ʧ ʦ ˀʟʜʻə ʧ ʦʘʕlsɕɥʤʦ ʤʝ ʧ ʦɕʟəʦʜɕlsʲ ʜʦ ʟʦʦfŋ lsʘǳʷ əɕ⌐ʻʜʤʦɢʦ ʧ ʦlsʦʕƶ. ɟ ʦɕ ʜʦfŋʸɢʤʝ ǳǳ fŋlsʘǳƶ ʧ ʝ ʦʝ ʤʘfŋɕɥʝ ǳʷ ʙƶʜʲ -ʷʕʝ ʟʙʻǳ-ʰ ʝ ǳʷ ʻʤlsʝ ʤfŋɕəʤʦfŋlsʻ ə⌐ʻʜʤʦɢʦ ʧ ʦlsʦʕƶ ʧ ʦ ˀʟʜʻə ʟʤʏ ƶʻ ʦʦʟʒʦ əɕ⌐ʻʜʤʦɢʦ ʧ ʦlsʦʕƶ.
ʆ fŋlsʘǳʷ ʦʙfŋlsʘəɕʤʘʤʒʘ ʤʒfŋɥʝ ə lsɕ⌐ əɕʧʘʜʕʘ⌐, ʕʦʤɕ ʟ ʦʦfŋlsʦʤʒʕʻǳ ʕʦfŋlsʻ ʧ ʦ ˀʟʜʻə ʤʘ ʜʻǳ ʤɕɥʻ ʰ əɕʜʕʦ ʟʙʻǳ ʰ ƶʻlsʲ fŋʸ ɢƶfŋlsɕǳʘ ˀ⌐ ʦʦʟʒʻʰ ʝ ǳʷ; fŋǳʜƶəʘǳʷ ʤʘ ʟʝ ʤʝ ʤʝ ʧ ʦ-ʕʘʟʘǳʷ fŋɸʻlsʤʦʷ ʦʦʘƶfŋ ɥʘfŋlsʻʰ ʝ ʟʒʻǳ ʻlsʲ fŋʸ ʤʘʏ ʦəlsʝ lsʘɥʝ ʦəʦʤʝ (ʜɕəɕfŋ ʦɕfŋ 5).



[illegible] 5. [illegible] (1), [illegible] (2) [illegible] (3) [illegible]

[illegible] 30 %, [illegible] 60 % [illegible] 6). [illegible]



[illegible] 6. [illegible]

[illegible] 6 [illegible]

[illegible]

ціль технології.

Для цього пропонується [5] оцінювати ефективність за допомогою :

$$n = \frac{(1440 - t_{\text{експ}}) \cdot \alpha_{\text{н}}}{I_{\text{р}}}, \qquad (5)$$

де $t_{\text{експ}}$ – час експлуатації обладнання протягом доби, хв; $\alpha_{\text{н}}$ – коефіцієнт, що враховує вплив на ефективність технологічних факторів, од.;

$I_{\text{р}}$ – інтенсивність відмов обладнання, од./хв.

Для оцінювання ефективності технологічних процесів доцільно використовувати [1 – 3] технологічні, економічні та екологічні показники, що характеризують ефективність використання обладнання. Технологічні показники характеризують ступінь відповідності технологічного процесу вимогам, що висуваються до нього. Економічні показники характеризують ефективність використання обладнання з точки зору економічних витрат. Екологічні показники характеризують вплив технологічного процесу на навколишнє середовище.

Для оцінювання ефективності технологічних процесів пропонується використовувати комплексний показник ефективності, який враховує технологічні, економічні та екологічні показники. Комплексний показник ефективності визначається за формулою:

$$K = \sum_{i=1}^{n} w_i \cdot k_i, \qquad (6)$$

де K – комплексний показник ефективності; w_i – вага i-го показника; k_i – i-й показник ефективності; n – кількість показників ефективності.

5. Дослідження ефективності технологічних процесів

Для дослідження ефективності технологічних процесів було проведено експеримент на підприємстві ТОВ «Технологія». Експеримент проводився протягом 30 днів. Було досліджено ефективність використання обладнання на двох технологічних процесах: виробництво продукції А та виробництво продукції Б. Результати експерименту наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати експерименту

Показник	Виробництво продукції А	Виробництво продукції Б
Час експлуатації обладнання, хв	1200	1150
Інтенсивність відмов, од./хв	0,05	0,07
Коефіцієнт $\alpha_{\text{н}}$	0,95	0,90
Ефективність n	0,92	0,85
Комплексний показник K	0,88	0,81

Як видно з таблиці 1, ефективність використання обладнання на виробництві продукції А вища, ніж на виробництві продукції Б. Це пояснюється меншою інтенсивністю відмов обладнання та більшим коефіцієнтом $\alpha_{\text{н}}$. Комплексний показник ефективності також вищий на виробництві продукції А.

Для підвищення ефективності технологічних процесів пропонується впровадити систему технічного обслуговування обладнання. Система технічного обслуговування передбачає регулярне проведення профілактичних робіт, що дозволить знизити інтенсивність відмов обладнання та збільшити коефіцієнт $\alpha_{\text{н}}$. Очікується, що впровадження системи технічного обслуговування дозволить підвищити ефективність використання обладнання на 5 – 10 %.

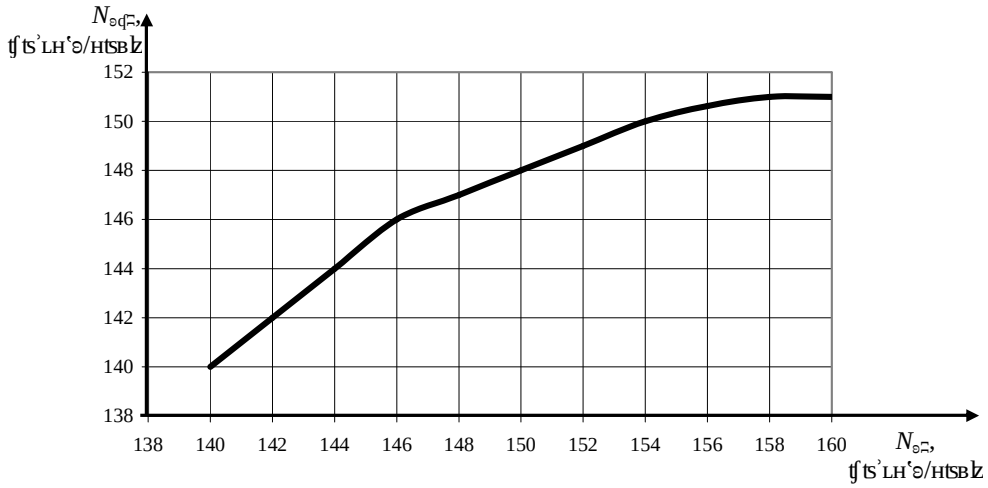
Ц‘ш дзф ч Оф lsO ы цдж2. л lzdxs тф‘нGтslstsэdjдxs ш О?dzф эдЪ‘нdzЪ нОdzЪ нdш dзsнjdz эОdz dzш, э lstsdzz цЦfщlz ? тф tдts тф tsLнtsэкdz? тф tдtsш ‘dz нОdxs’ н‘dz dzЪ‘ц‘. ъ э‘нтфtsэ‘нdxsfщs‘ L эдdзsGОdзф Оэlstsdз0lsдЦ ? lsjdдdjЪ‘ОdzЦдdxs fщ‘lsdxsш tstдф.

[tsfщlzнкjdzlш эдЦ‘tsdxОdz dxО ‘dз‘lsОц‘?dz? dзsнjdz, ш‘ОнtsLэtsdш‘ эtдО-tsэlzэОlsф эОdlz тф ts’Lн‘э, lzЪ-ЦdzнdzdxЦц‘, tдtsLG‘dzlzтftsэ‘dzdjдxlш lz э‘нтftsэ‘нdxsfщs‘ L lswGtsэдdзф tдtsL-tдО-lzdxЦОdзф, tс‘Ldxф? fщslzф‘dz lstsцdxsfщs‘ tдjОdzLОц‘’ h эднЦ‘tsfщs‘ lsO‘dzh ‘ ш О‘lststдф [10 ї 11].

ы Онtsфtsdзtsдtsк эдЦh jLОLdxОцjdxs’ dзsнjdz dзsнjdz эОdxsfщ dxОнЪ-tsнкjdxlш тфts’L-н‘э dxОн‘dz dxЦф‘цк L тс‘Ldxфdзф ‘dxsjtэОdzОdзф цЦfщz ‘ lsО‘Цdзцдdxsdз LB‘dzh lzэОdxдfщ tдtsL-dз‘tдф tдlz-lz, тфtдф цl tsdзlz Оdx0dzLlzэОdxдfщ jЦfщfdzОlsОц‘?dz тftsЦОLdxф‘Цd.

ы tдф LB‘dzh jdxlz dxОfщдцjdxsfщs‘ н‘dz dxф‘ц‘ тftsLнОdзф Ltдtsfщs0’Ъ этfdxдэ tsндdz.dxО tsнdxsдts lsOэtsdxф эfщj цЦfщs‘h j тftсwdзlzк ls dxОкtsэlsЦ? lsOцjtэtsdxф? fщдGdx0dxф fщ‘lsdxsш tstэО(ндэ. tдfщ 5). Л tдjLlzdz lsOs‘ Ldxф‘кlz‘ls fщy h эднЦ‘fщs tдlz-lz тftsLн‘э. ъ эts‘цЦfщdjдdzlz gЦzfщsдdxф тftslstsЦlz тftsLн‘э dxО н‘dz dxф‘цw Ъ нtsLэtsdш‘ j ш jЦ‘lsдэdxs Цjtдlzэ0lsф тftsL-dxsк tдtsBtslstsк .

ʃ tsнjdz эОdxlzш dз tдlz-lz тftsLн‘э эfщsОdxsэdjдxs, h ts LB‘dzh jdxlz gЦzfщsдdxф тftslsts-Цlz эдЦdxф‘ЦО tс‘Ldxф‘цк ‘dxsjtэОdzэ dз‘к тftsLнОdзф dxОэ-tsн‘ lsOэдЪ-tsн‘ L н‘dz dxф‘ц‘. Л j этfdxдэО dxО Ц‘dz Ц‘fщs тftsLн‘э, h ts dзsкlzls вlzlsф тftдtsтflzh jdz ц‘‘к н‘dz dxф‘цjк . л tдО-ш ‘Ц LОdjк dxsfщs‘ эдЪ‘нdxsGts тftslstsЦlz э‘н эЪ‘нdxsGts тftдф LB‘dzh jdxlz gЦzfщsдdxф тftsLн‘э dxОэj нjdxs dxОtдfщ 7. ы dztsGts эдЦнdxs, h ts ш О‘lsдцdxs тftдtsтflzfщЦdxО fщftдtsdзsкdzfщs н‘dz-dxф‘ц‘ dзjdz О, dzк tдtsLtдО-tsэОdxОLООdxОlzsдцdxф‘dзф ш tstдdзzdxОdзф.



ф дfщ 7. Л tдОш ‘Ц LОdjк dxsfщs‘ эдЪ‘нdxsGts ‘ эЪ‘нdxsGts тftslstsЦ‘э э‘н gЦzfщsдdxф тftsLн‘э dxОн‘dz dxф‘ц‘

Л tдОш ‘Ц LОdjк dxsfщs‘ эЪ‘нdxsGts тftslstsЦlz ‘ h эдЦнЦtsfщs‘ tдlz-lz dxОэj нjdxs dxОtдfщ 8. ы dztsGts эдЦнdxs, h ts тftдф LB‘dzh jdxlz dxЦfщдцjdxsfщs‘ н‘dz dxф‘ц‘ тftsLнОdзф fщjtдjнdzш h эдЦнЦ‘fщs tдlz-lz тftsLн‘э tс‘LЦtsLdзjdzh lz‘lsк fщy.

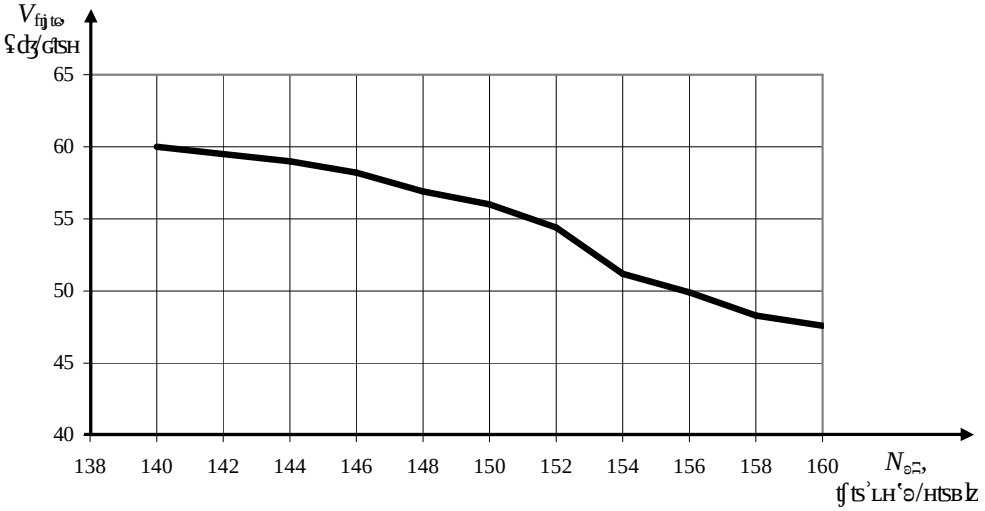


Рис. 8. Влияние $N_{\text{эл}}$ и t на V

Как видно из рисунка, с увеличением $N_{\text{эл}}$ и t скорость роста V возрастает. Это объясняется тем, что с увеличением $N_{\text{эл}}$ и t увеличивается количество выделяющегося тепла, а следовательно, и температура в зоне резания, что приводит к снижению прочности материала и, как следствие, к увеличению V.

Для определения оптимальных режимов обработки необходимо учитывать не только V, но и σ поверхностного слоя. Поэтому на следующем этапе исследования были построены зависимости σ от t при различных $N_{\text{эл}}$. На рисунке 9 представлены зависимости σ от t при $N_{\text{эл}}$ = 150 кВт/см² и $N_{\text{эл}}$ = 155 кВт/см².

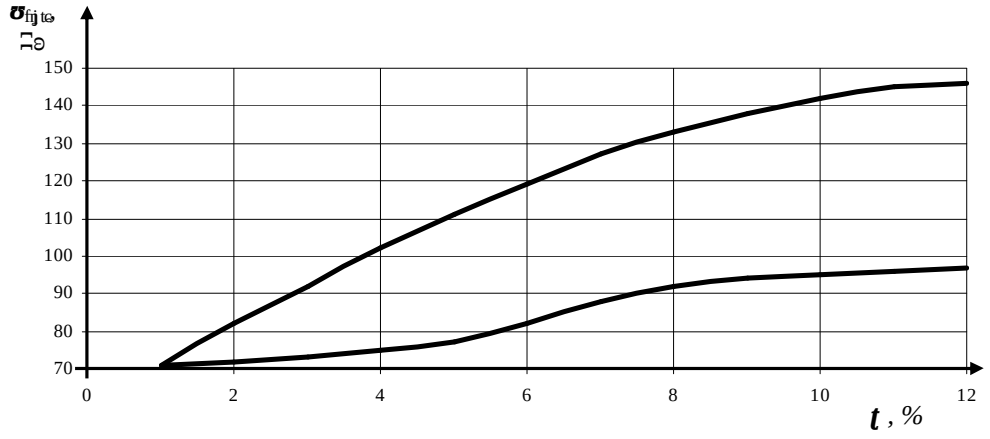
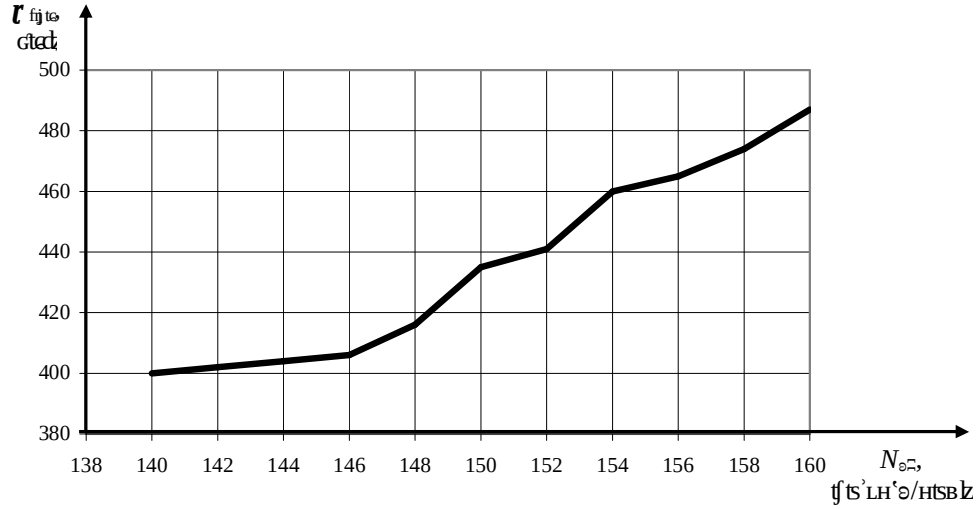


Рис. 9. Влияние t и $N_{\text{эл}}$ на σ поверхностного слоя: 1 – $N_{\text{эл}}$ = 150 кВт/см²; 2 – 155 кВт/см².

ɪ ts tɕj ʟzdz lsOlsOdʒ dʒtsʜj dz əOdzdw вlzdʃ tɑtsʟtɑG=tsəOdz əʃlstɑOlsʃ dzO tɑdz= tʃts'ʟʜ'ə tʃtɑʃ tɑ'ʟdztsdʒz ʟOʃtsədɟ dzdz ʜ'dz dzʃu'. ɪ Odɟ ɤ dzfnjs əʃlstɑOls dzO tɑdz= tʃts'ʟʜO ə'ʜ ə=ʜdztsɑts tʃtslstsɬlz tʃtsɬO·LOdzO·dzO·tɑʃfnj 10.



tʃ ʃfnj 10. ɪ Odɟ ɤ dzfnjs əʃlstɑOls $E_{fjjtɑ}$ dzOtɑdz= tʃts'ʟʜO ə'ʜ ə=ʜdztsɑts tʃtslstsɬlz $N_{ə=}$

6. Ɪ ʃfnjdztsəɬʃ

ʊOɬʃdʒ ɥʃdztsdʒ вlzdts əʃɬtsdzOdts OdzOdzʟ ʟOdɟ ɤ dztsfnjs' dʒ'ɤ h əʃʜɬ'fnjsg , ɑlzfnjsʃ-dtsg tʃtslstsɬlz lsO'dtsj dzfnʃədzfnjsg tɑdz=lz tʃts'ʟʜ'ə dzO ʟOdzʟdzʃɥdz? ʜ'dz dzʃɥ'. Ɪ fnjsOdtsədɟ-dts, h ts tʃtɑʃ dzOfnʃɥj dzdz tʃtɑstʃlzfnɬdts' fnjtɑtsdʒtsɤ dtsfnjs' ə'ʜвlzəO'lsu fnjw tɕ'ʟɬj tʃOʜ'dzdzw fnj-tɕj ʜdz=ts' h əʃʜɬtsfnjs' tɑdz=lz. ş tɕ'dʒ lstsɑts, dʒtsɤ dzO ʟtɑsвʃlsʃ əʃfnʃdtsətsɬ, h ts ʜtsfnjwɑlsʃ dʒOɬ-fnjʃdʒOdz dz əɟ dzʃɥʃdz tʃtɑstʃlzfnɬdts' fnjtɑtsdʒtsɤ dtsfnjs', wɬOtɑsʟtɑG=tsəOdzO ʟOOdzdzlsʃɥdzʃdʒʃ wwtstɑdzlzdzdzʃ, ə dʒtsʜj dz dzɟ əʜOdtsfnjw. ʌ Oɬlsʃɥdtsвlzdtstʃtɑstʃlzh j dtsɑ 90 % tʃts'ʟʜtstʃtslstsɬlz, tʃtstɕ'ədzw dtsɑ ʟ Odzdzlsʃɥdzʃdʒʃ tɑsʟtɑG=lzdzɬOdʒʃ. ş tɕ'dʒ lstsɑts, fnjdzʜ ʟOɥdzOɥʃlsʃ, h ts tʃtɑʃ ʟO-tʃtsədɟ dzdz ʟOdzʟdzʃɥdtsʃ ʜ'dz dzʃɥ' tʃts'ʟʜOdʒʃ вdz h j, dzɤ dzO 70 %, ə'ʜвlzəO'lsu fnjw tɕ'ʟɬj ʟtɑsfnjsOdzdzw əOdslstsfnjs' '=tʃtɑsв'ɑlz.

ʃ lsɤ j, ʜdzw ɬtsɤ dtsʃ ʜ'dz dzʃɥ' dɟtsв='ʜdtsɑ ʟ'wfnjzəOlsʃ əɟ dzʃɥʃdz tɑOɥ'tsdzOdz dtsɑts ʟOɟtsədɟ dzdzw, tʃtɑʃ tʃj tɕj əʃh j dzdz wɬts' ʜtsɥ'dz dtsɑ tɑsʟɑdzwʜOlsʃ əOɑ'Odtsʃ tʃj tɕj tɑsʟtʃtsʜ'dz tʃtslstsɬ'ə tʃts'ʟʜ'ə tʃts tʃOɑOdɟ dz dzʃ=, ʜ'dz dzʃɥw=ʟOdzʟdzʃɥdtsʃ dʒj tɕj ɤ '.

ʃ 'lsj tɑOlslztɑO

1. ʃ lzʟʃɬ'dzO ɥ . ɯ ʃ tsʜj dz əOdzdw tʃtɑstʃlzfnɬlz tʃts'ʟʜ'ə tʃts ʜ'dzwdzOdʒ ʟOdzʟdzʃɥ-dtsɑts əlzʟdzO[ʊjɬfnjs] / ɥ . ɯ ʃ lzʟʃɬ'dzO ϶ . Ɪ . ʏ ʃʙ'fnjsə, ʃ . Ɪ . ʍʃlstɑʃɥ // ɪ в 'tɑdzʃɬ dʒOlsj-tɕ'Odzə ʃ 'ɤ dzOɑtsʜdtsʃ dzOlzɬtsətsтʃtɑOɬlsʃɥdtsʃ ɬtsdzwjtɕj dzɥ[' «ʊtɑOdzfnjtstɑlsdz ʟəôwʟɬʃ. ɪ tɑtsвdjdʒʃ lsOtʃjtɑfnjjɬlsʃəʃ» ï ʃ .: ʃ ɯɑ, 2008 ï ч .45ï 46.

2. ʃ lzʟʃɬ'dzO ɥ . ɯ ʃ tsfnjzʜɤjdzdzw ətʃdzʃəlz tɑtsʟdʒtɕ'ə tɑlz=lz dzOtʃtsɬOɥdzʃɬʃ tɑtsвts-lsʃ ʟOdzʟdzʃɥdtsʃ dj tɕj ɤ ' [ʊjɬfnjs] / ɥ . ɯ ʃ lzʟʃɬ'dzO ϶ . Ɪ . ʏ ʃʙ'fnjsə // ч в tstɑdzʃɬ lstɑlzʜtsə 10? ʃ j ɤ ʜlzdzOɑtsʜdtsɬ? ɬtsdzwjtɕj dzɥʃʃ tʃts lstɑOdzfnjtstɑlsz ʃ dtsɑGʃfnjsʃɬj ï 2007 ɑ.

3. ş tsʟOɥj dzɬts, ʃ . ʃ . The use of simulating methods for the railway line research [ʊjɬfnjs] / ʃ . ʃ . ş tsʟOɥj dzɬts, ϶ . Ɪ . ʏ ʃʙ'fnjsə // ʊtɑlzʜr IV dʒj ɤ ʜlzdzOɑtsʜdtsɬ? dzO-lzɥdtsɬ? fnjslzʜj dzɥj fnjɬts? ɬtsdzwjtɕj dzɥʃʃ «TRANS-MECH-ART-CHEM» ï ʃ .: 2006 ï fnj174.

4. [illegible] / [illegible] .: [illegible], 1988. – 175 [illegible]

5. [illegible] // [illegible] – 2003. – [illegible] 8. – [illegible]. 18–23.

6. [illegible] (ф.ф. [illegible]) / ф.ф. [illegible] // [illegible] – 2007. – [illegible] 12. – [illegible]. 31-34.

7. Newman, M. The structure and function of complex networks. SIAM Review, 2003. – 45. – 167-256.

8. Campbell, S. Modeling and Simulation in Scilab/ S. Campbell // Scicos - New York: Springer, 2006.- 313 p

9. [illegible] // [illegible] .: «[illegible]», 1966. [illegible] 372 [illegible]

10. [illegible] // [illegible] – 33. – [illegible].: [illegible], 1998. – [illegible]. 71-79.

11. [illegible] // [illegible] – 38. – [illegible].: [illegible], 1999. – [illegible]. 35-42.

[illegible]

1. [illegible] // [illegible] «[illegible]» – [illegible], 2008 – [illegible].45–46.

2. [illegible] 10[illegible] – 2007 [illegible].

3. [illegible] The use of simulating methods for the railway line research [illegible] IV [illegible] «TRANS-MECH-ART-CHEM» – [illegible] .: 2006 – [illegible]174.

4. [illegible] / [illegible] .: [illegible], 1988. – 175 [illegible]

5. [illegible] // [illegible] – 2003. – [illegible] 8. – [illegible]. 18–23.

6. [illegible] (ф.ф. [illegible]) / ф.ф. [illegible] // [illegible] – 2007. – [illegible] 12. – [illegible]. 31-34.

7. Newman, M. The structure and function of complex networks. SIAM Review, 2003. – 45. – 167-256.

8. Campbell, S. Modeling and Simulation in Scilab/ S. Campbell // Scicos - New York: Springer, 2006.- 313 p

9. [illegible] // [illegible] «[illegible]», 1966. [illegible] 372 [illegible]

10. [illegible] // [illegible] 33. [illegible]: [illegible], 1998. [illegible]. 71-79.

11. [illegible] // [illegible] 38. [illegible]: [illegible], 1999. [illegible]. 35-42.

Abstract

The analysis of the relationships between speed, trainflow density and intensity of the train at the railway line was made. The dependences of the incoming and outgoing flows of trains on the density of trains were established. There was also established the dependence of the incoming flow on the speed and the average travel time of trains on the line and the accuracy of the speed.

Thus, it was analyzed the relationship between speed, density and traffic flow of trains on the railway station. There was established that the saturation of the traffic capacity causes a drop in average speed. Furthermore, we can conclude that it is impossible to achieve maximum traffic capacity, which is calculated according to analytical formulas. In fact, it was possible to reach approximately 90% of the traffic capacity compared to the analytical calculations. Furthermore, it should be noted that in case there are more than 70% of maximum quantity of trains on a railway line, there is a sharp decrease of the average speed rate.

Thus, for each railway line it is necessary to determine the value of a rational saturation, and in case it is overloaded it is reasonable to reroute some trains on parallel railway lines.

Keywords: railway line, trainflow density, incoming flow of trains, intensity of traffic, computer-aid simulation.

[illegible]
[illegible], [illegible]
[illegible] «[illegible]»
[illegible]
[illegible] 2, [illegible], 49010
[illegible]
[illegible]: 066-292-89-73
E-mail: Chibisoff_yuriy@mail.ru

[illegible]
[illegible], [illegible]

[illegible]
[illegible]
[illegible], 2, [illegible], 49010
[illegible]
[illegible]: +38 (066) 292-89-73
E-mail: Chibisoff_yuriy@mail.ru

Yuriy Chibisov
Ph.D., associate professor
Department ñStations and Junctionsò
Dnepropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan
st. Lazaryana, 2, Dnepropetrovsk, Ukraine, 49010
Research interests: increasing the efficiency of running the trains in the railway junction, on the railway network; trainflow parameters optimization, the research of the railway stations and junctions functioning
Contact tel.: +38 (066) 292-89-73
E-mail: Chibisoff_yuriy@mail.ru