



ing area of various geographical origins.

In some cases, using NIRS, it is possible to obtain unique information that cannot be obtained using other methods. However, one must bear in mind that a key requirement for the correct interpretation of the findings is the adequate preliminary processing of spectrometric data in combination with the statistical methods of a multifactorial analysis (factor and cluster analysis, identity verification, etc.).

Bibliografie

1. Ibach, R. E. The use of new, aqueous chemical wood modifications to improve the durability of wood-plastic composites / R. E. Ibach, C. M. Clemons, G. C. Chen // Forty-eighth Annual Meeting of the International Research Group on Wood Protection, 2017 June 4-8. – Ghent, 2017 – P. 1-9.

2. Prades, C. Discriminant analysis of geographical origin of cork planks and stoppers by near infrared spectroscopy / C. Prades // Journal of wood chemistry and technology. – 2012. – Vol. 32. – №. 1. – P. 66-85.

3. Бахтин, А. В. Перспективы использования молекулярной спектроскопии в ближней ИК-области для доказательства происхождения срубленной древесины с места незаконной рубки / А. В. Бахтин, А. Н. Хох, С. С. Позняк // Журнал Белорусского государственного университета. Экология. – 2018. – №1. – С. 30-37.

4. Kessler, W. A Handy Tool for Chemometrics: The Unscrambler X / W. Kessler, R. Kessler // Scientific Computing. – 2010. – Vol. 27, iss. 4. – 13 p.

CZU: 343.983

EXPERTIZAREA PROCESELOR TEHNOLOGICE – UNUL DIN OBIECTIVELE DE PERSPECTIVĂ ALE LABORATORULUI EJIT al CNEJ MJ RM

Anatolie LĂSĂI,

Centrul Național de Expertize Judiciare de pe lângă Ministerul Justiției,
mun. Chișinău, R. Moldova

Progresul științei și tehnicii și extinderea relațiilor umane potențial generatoare de litigii a dus la extinderea experizei judiciare în aproape toate domeniile, inclusiv și în procesele tehnologice. Progresul științei și tehnicii contemporane determină și evoluția metodelor de cercetare și investigare, precum și a metodelor de soluționare a problematicilor expertizelor judiciare inginero - tehnice.

În scopul alinierii activității de expertiză judiciară inginero – tehnică la evoluările forțelor de producție este necesar de a efectua expertiza judiciară a proceselor tehnologice.

În lucrarea de față este prezentată o comunicare referitoare la procesul tehnologic, componentele tehnologice de bază, obiectele, obiectivele și metodicele expertizei judiciare inginero – tehnologice, care urmează să fie elaborate și asimilate.

Cuvinte-cheie: inginerie, tehnologie, componentele tehnologice, procese tehnologice, expertiza judiciară inginero – tehnologică.

„EXPERT EVALUATION OF THE TECHNOLOGICAL PROCESSES – ONE OF THE OBJECTIVES OF THE ETJE OF NCJE MJ RM”

The scientific and technical progress and the development of the human relations, probable cause of litigations, have resulted in the extension of the judicial expertise in most of the areas, including technological processes. The contemporary scientific and technological progress have determined the evolution of the research and investigation methods and of the problem-solving methods of the engineering and technical judicial expertise.

In order to align the activity of the engineering and technical judicial expertise with the evolution of the productive forces, it is necessary to carry out the judicial expertise of the technological processes.

This article refers to the technological process, the main technological constituents, the objects, the objectives and the methodology of the engineering and technical judicial expertise, that are to be designed and assimilated.

Keywords: engineering, technology, technological components, technological processes, engineering and technological expertise.

Actualitatea temei. În ultima perioadă de timp, la dispunerea expertizelor care urmează a fi efectuate în laboratorul EJIT al CNEJ MJ RM, tot mai frecvent se pun spre soluționare întrebări care depășesc limitele obiectivelor genurilor de expertiză efectuate în laboratorul EJIT. Soluționarea unora dintre ele necesită examinarea unor tehnologii, mijloace de producere, articole, materiale și substanțe noi, care impun elaborarea unor metode

și metodici noi de examinare.

În lucrarea de față este prezentată o comunicare referitoare la obiectul și obiectivele expertizei judiciare inginero – tehnologice în cadrul căreia pot fi soluționate întrebările ce se referă la examinarea proceselor tehnologice.

Constatări: O trăsătură principală a epocii contemporane este dezvoltarea vertiginoasă a științei și tehnicii, care provoacă transformări radicale în majoritatea sferelor



lor de activitate a oamenilor, influențând puternic asupra vieții societății.

Progresul științei și tehnicii și extinderea relațiilor umane potențial generatoare de litigii a dus la necesitatea extinderii genurilor de expertiză, inclusiv și a expertizelor judiciare inginero – tehnice.

Expertizele judiciare inginero - tehnice, pe bună dreptate, și-au stabilit locul în arsenalul mijloacelor de probă și odată cu evoluția progresului tehnico-științific, rolul acesteia va crește în permanență.

La momentul actual, în laboratorul de Expertize Judiciare Inginero – Tehnice al Centrului Național de Expertize Judiciare de pe lângă Ministerul Justiției, se sefctuează următoarele genuri de expertiză judiciară inginero – tehnică: *Expertiza Judiciară a Instalațiilor Electrice, Expertiza Judiciară a Instalațiilor Mecanice și cu Gaze, Expertize Judiciare Tehnico – Incendiar, Expertiza Judiciară a Tehnicii de Calcul, Expertiza Tehnicii Securității în Muncă.*

Metodele științifice și-au impus rolul în stabilirea adevărului pentru activitățile procesuale și de expertiză. Nu se mai poate concepe posibilitatea alcătuirii unui dosar judiciar fără a efectua expertize judiciare, inclusiv și expertize judiciare inginero – tehnice.

Activitatea de efectuare a expertizelor judiciare inginero – tehnice reprezintă o activitate de cercetare științifică efectuată cu aplicarea de cunoștințe speciale în domeniul ingineriei, expertizei judiciare și criminalisticii pentru formularea unor concluzii cu privire la anumite fapte, circumstanțe, obiecte materiale, fenomene și procese ș.a. ce pot servi drept probe într-un proces judiciar.

Ingineria este o activitate riguroasă de conceptualizare și de realizare a lucrărilor de construcție de ansambluri structurale, mecanice, chimice, electrice, electromecanice, electronice ș.a., activitatea

executându-se potrivit unei rigori științifice. Principiile pe care se sprijină ingineria și metodologia sa sunt cu deosebire logice.

Progresul științei contemporane determină și evoluția metodelor de cercetare și investigare, precum și a metodelor de soluționare a problemelor expertizelor judiciare inginero - tehnice.

Procesul complex de dezvoltare accelerată și în strânsă interdependență a științei și tehnicii contemporane se transformă tot mai mult într-o forță de producție nemijlocită, determinând revoluționarea forțelor de producție.

Printre descoperirile și realizările însemnate, obținute în ultima perioadă, care au tangență cu evoluția forțelor de producție sunt: descoperirea și obținerea „Grafenului”, imprimarea 3D, mecatronica ș.a.

În anul 2010, la Universitatea din Manchester a fost descoperit și obținut cel mai subțire material în Univers, numit „Grafen”. O „foaie” de grafen are o grosime de doar un atom. Grafenul este un conductor electric mai bun decât cuprul, fiind totodată de 200 de ori mai puternic ca oțelul și având proprietăți optice unice. Grafenul este compus în totalitate din carbon, la fel ca diamantele și cărbunele. Spre deosebire de diamante și cărbune, atomii de carbon ce formează grafenul sunt așezați în „fâșii” bidimensionale, făcând acest material extraordinar de rezistent și totodată flexibil. De la identificarea grafenului și până astăzi, oamenii de știință din diferite domenii i-au găsit numeroase utilizări acestui material ce are potențialul să ne transforme viața în următoarele decenii. Unii dintre cercetători considera ca grafenul ar fi cea mai importanta substanță creată de la inventarea primului material plastic, acum mai bine de 100 de ani.

Imprimarea 3D este un proces de formare a unui obiect solid tridimensional de orice formă, reali-

zat printr-un proces aditiv, în cazul în care straturi succesive de material sunt stabilite în diferite forme. Imprimanta 3D este, de asemenea, distinctă de tehnicile de prelucrare tradiționale, care se bazează în principal pe eliminarea materialelor prin metode cum ar fi tăierea sau de foraj (procesele substructive).

O imprimantă 3D este un tip de robot industrial, care este capabil să efectueze procesul de formare a unui obiect sub control computerizat. Există mai multe tehnologii de imprimare:

- a) imprimare prin extindere (FDM);
- b) imprimare cu pulbere (SLS);
- c) steroilografia (SLA).

Cea mai comună metoda este FDM, care s-a impus ca rezultat al costurilor mici ale imprimantelor/consumabilelor. Aceasta metodă utilizează ca materie primă filamentul de PLA/ABS.

Modelele tipărite 3D pot fi create cu ajutorul unui pachet de proiectare asistat de calculator, prin intermediul unui scanner 3D sau printr-un software digital simplu și fotogrametric.

Modelele tipărite cu ajutorul unui pachet de proiectare asistat de calculator (CAD) au ca rezultat erori reduse și pot fi corectate înainte de imprimare. Procesul de modelare manuală de pregătire a datelor geometrice pentru grafica 3D a computerului este similar cu artele plastice, cum ar fi sculptura. Scanarea este un proces de colectare a datelor digitale cu privire la forma și aspectul unui obiect real, creând un model digital bazat pe acesta. Modelele CAD pot fi salvate în formatul de fișiere stereolitic (STL).

Revoluția informatică (a doua revoluție industrială) a marcat saltul de la societatea industrializată la societatea informațională, generând un val de înnoiri în tehnologie. Japonezii au definit sensul acestor mișcări de înnoire, brevetând ter-



menul de mecatronică. Termenul a fost utilizat pentru a descrie fuziunea tehnologică: mecanica – electronica – informatică.

Mecatronics este rezultatul evoluției firești în dezvoltarea tehnologică. Tehnologia electronică a stimulat această evoluție. Dezvoltarea microelectronicii a permis integrarea electromecanică. Mecatronica este un domeniu transdisciplinar al ingineriei, o combinație sinergetică între mecanica de precizie, sistemele electronice de comandă și control și informatică, ce servește proiectării, realizării, punerii în funcțiune și exploatarea de sisteme automate inteligente.

Evoluția în dezvoltarea tehnologică determină extinderea genurilor de expertiză judiciară inginer – tehnică și elaborarea unor noi metode de soluționare a problematicele expertizelor judiciare inginer – tehnice.

În ultima perioadă de timp, la dispunerea expertizelor care urmează a fi efectuate în laboratorul EJIT al CNEJ MJ RM, tot mai frecvent, spre soluționare se pun întrebări care depășesc limitele obiectivelor genurilor de expertiză efectuate în laboratorul EJIT.

Soluționarea unora dintre ele necesită examinarea unor tehnologii, mijloace de producere, articole, materiale și substanțe noi, care impun elaborarea unor metode și metodici noi de examinare.

La baza obiectivelor expertizei în cadrul căreia urmează să fie soluționate întrebările de genul celor, menționate mai sus, trebuie să stea legitățile apariției și modificării semnelor care reflectă specificul tehnologic ca o totalitate de modalități și procedee de obținere, prelucrare a materialelor, semifabricatelor, articolelor, și de asemenea, a proceselor tehnologice referitoare la acțiunile de obținere, prelucrare, asamblare și altor acțiuni, care alcătuiesc partea componentă a procesului tehnologic.

Particularitățile obiectivelor

expertizei nominalizate, numită „Expertiza Judiciară Inginero – Tehnologică”, sunt determinate de caracterul complex care se bazează pe integrarea principiilor de bază ale criminalisticii și teoriilor proceselor tehnologice, transformate în scopul investigațiilor de expertiză.

Dintre ele, mai semnificative în formarea bazei științifice ale expertizei judiciare inginer – tehnologice (mai departe Expertiza IT) sunt teoriile criminalistice speciale, inclusiv teoriile referitoare la mecanismul formării urmelor, semne, deprinderi, corelații de timp și spațiu ș.a.

Tehnologiile sunt, de regulă, rezultatul activităților de cercetare-dezvoltare care urmăresc să utilizeze în practică invențiile, inovațiile și în general descoperirile, pentru crearea de produse sau servicii. Tehnologiile reprezintă un ansamblu sistematizat de cunoștințe despre activitățile umane, care fac uz de rezultate ale cercetării științifice, de experimentări, calcule și proiecte, precum și de unelte, mașini și aparate; în sens restrâns, tehnologia este ansamblul procedeelor (metode, rețete, reguli) și mijloacelor materiale (unelte, mașini, aparate) utilizate în vederea desfășurării unei activități.

Este de menționat că distincțiile dintre știință, tehnologie și inginerie nu sunt foarte clare.

Ingineria este procesul orientat pe obiective de proiectare și execuție a sculelor și sistemelor, pentru a exploata fenomene naturale în scopuri practice, utile oamenilor, deseori utilizând rezultate și tehnici din știință. Tehnologia nu se confundă însă cu știința. Cercetarea științifică urmărește achiziționarea sau consolidarea cunoștințelor generale sau specifice asupra lumii fizice, prin utilizarea unor tehnici formale, de exemplu a metodelor științifice, în timp ce aplicarea tehnologiilor urmărește producerea de bunuri în procese industriale.

Tehnologia necesară unei între-

prinderi productive, pentru transformarea *input*-urilor în *output*-uri comercializabile este un sistem alcătuit din următoarele patru componente tehnologice:

1. Componenta „*produse fizice încorporate în obiecte*”, care ajută la crearea unui produs sau pentru oferta unui serviciu; această componentă controlează toate operațiunile de transformare fizică.

2. Componenta „*abilități umane încorporate în persoane*”, care califică capacitățile tehnologice individuale, ca de exemplu abilități de proiectare, cunoștințe tehnice, expertiză, creativitate, experiență etc. Această componentă indică nivelul de competență al persoanelor.

3. Componenta „*cunoștințe codificate, încorporate în înregistrări informaționale electronice*”, de exemplu, parametri de proiectare, specificații, schițe și desene, manuale de operare, de mentenanță și de service.

4. Componenta „*competențe organizaționale*” descrie capacitățile organizației care derivă din structura sa și procesele care determină modul cum operează organizația.

De exemplu: metode și tehnici de organizare, legături interne și externe de cooperare, cadrul organizațional. Aceste competențe tehnologice organizaționale se manifestă prin rutinele și procesele organizaționale, adaptate pentru dezvoltarea și replicarea tehnologiei.

În general, tehnologiile industriale aparțin uneia dintre următoarele cinci categorii sau pot fi o combinație a acestora:

- tehnologii pentru producerea unor produse (deci productive) sub formă de unități discrete, de exemplu, mașini sau componente de mașini, dispozitive etc. precum și a unor produse nediscrete cu structură sau proprietăți aproximativ identice, măsurate în unități volumetrice : minereuri, sticlă plană,



ciment, sodă caustică, uleiuri vegetale, substanțe farmaceutice;

- tehnologii care ameliorează proprietățile, caracteristicile sau calitatea produsului, pentru a crea avantaje relevante din punct de vedere comercial, de exemplu în privința costului, comodității, performanței sau siguranței; sarea alimentară, încapsularea substanțelor farmaceutice etc.;

- tehnologii care produc unul sau mai multe efecte speciale (tratament fizico-chimic), de exemplu: anodizarea, galvanizarea, acoperiri metalice sau nemetalice ale metalelor, impermeabilizarea, ignifugarea și vopsirea țesăturilor, sterilizarea și pasteurizarea laptelui sau a altor produse alimentare procesate (în industria alimentară);

- tehnologii care modifică un proces de producție sau un sistem de fabricație, pentru a aduce unele avantaje sau impacte, de exemplu automatizarea, computerizarea sau robotizarea proceselor și operațiilor tehnologice, celule de fabricație etc.;

- tehnologii pentru producerea de servicii tehnice, de exemplu tehnologii de proiectare a produselor sau proceselor, de dezvoltare a unor software, tehnici de modelare și simulare a proceselor etc.

După obiectul tehnologiei se disting trei dimensiuni ale conceptului de tehnologie:

a) *tehnologia de produs* (încorporată în produs);

b) *tehnologia de proces*;

c) *tehnologia informației și comunicațiilor*. În cadrul *tehnologiei de produs* sunt incluse următoarele componente:

a) stabilirea specificațiilor produsului;

b) concepția și proiectarea constructivă a produsului;

c) ingineria aplicațiilor (proiectarea la comanda clienților);

d) ingineria service-ului (instalarea produsului, mentenanța și reparațiile acestuia). *Tehnologia de proces* se referă la alegerea

operațiilor și fazelor, mașinilor și dispozitivelor care creează și/sau furnizează bunuri sau servicii.

Producerea bunurilor industriale implică elaborarea tehnologiei de fabricație care necesită: a) elaborarea proceselor de fabricație;

b) selectarea mașinilor și utilajelor necesare în procesele de fabricație, organizarea posturilor de lucru pentru operațiile de fabricare, control, depozitare etc.;

c) organizarea aprovizionării.

Tehnologia informației și comunicațiilor se definește ca fiind achiziția, stocarea, procesarea și comunicarea informației, utilizând o combinație de calculatoare și telecomunicații. Se bazează pe convergența procesării datelor cu tehnicile de telecomunicații, procesarea datelor asigurând capacitatea pentru procesarea și stocarea informației, iar telecomunicațiile asigurând comunicarea acesteia.

Obiectul expertizei IT reprezintă determinarea în baza cunoștințelor științifice speciale a circumstanțelor, la baza cărora stă legitatea apariției, manifestării, schimbării particularităților care reflectă specificul procesului tehnologic.

Procesele tehnologice pot fi examinate în cadrul unei expertize judiciare inginero – tehnice în scopul determinării stării de funcționare a mașinilor și dispozitivelor, determinării respectării (nerespectării) tehnologiei de executare a articolelor, stabilirii cauzelor producerii avariilor la funcționarea mașinilor și dispozitivelor, determinării respectării (nerespectării) a cerințelor tehnicii de securitate în muncă în producerea industrială și agricolă.

Obiectele expertizei judiciare inginero - tehnice în cadrul căreia se vor examina procesele tehnologice (expertiza judiciară inginero – tehnologică) pot fi grupate în două grupuri.

Primul grup de clasificare reflectă raportul obiectului cu faza

(etapa) concretă al lanțului tehnologic. Grupul doi de clasificare reflectă semnele care indică legătura obiectului cu evenimentul cercetat.

Metodicile expertizei judiciare inginero – tehnologice sunt la etapa de elaborare. Metodicile expertizei IT trebuie să se bazeze pe principiile teoretice și metodice ale criminalisticii, expertizei judiciare și ingineriei.

Obiectele și obiectivele expertizei judiciare inginero – tehnice determină anumite metode de investigare corespunzătoare genului dat de expertiză judiciară.

Metodica generală a expertizei IT reprezintă un sistem de principii, procedee și mijloace de soluționare a obiectivelor genului dat de expertize judiciară inginero - tehnică.

Metodele cu rol decisiv la soluționarea problemelor determinării integrate ale expertizei IT reprezintă metode științifice de modelare (inclusiv și metoda de reconstruire), comparare, experimentale și de calcul.

Obiectivele expertizei IT derivă de la obiectul specific al expertizei nominalizate - circumstanțele cauzei la care se referă:

1. Examinarea materialelor și produselor după prelucrarea primară a lor;

2. Examinarea procesului tehnologic de executare a obiectelor (semifabricate, produse finisate, articole, construcții ș.a.);

3. Examinări în scopul determinării împrejurărilor de transportare, depozitare și păstrare a materialelor, semifabricatelor și articolelor;

4. Examinări în scopul determinării posibilităților de desfășurare a procesului de producere;

5. Examinări în scopul determinării legităților modificării însușirilor (proprietăților) funcționale sau a deteriorării articolelor.

Obiectele materiale care pot fi examinate în cadrul expertizei IT pot fi:

1. Utilaje, aparate, mecanisme



află sau preconizate pentru a fi utilizate în procesul de producere sau uzuale;

2. Elemente sau fragmente ale utilajelor, aparatelor, mecanismelor aflate sau preconizate pentru a fi utilizate în procesul de producere sau uzuale;

3. Linii tehnologice;

4. Articole industriale;

5. Acte referitoare la utilajele, aparatele, mecanismele care urmează a fi expertizate;

6. Acte referitoare la circumstanțele producerii evenimentului (avarie, accident de muncă ș.a.) în care a fost implicat utilajul (aparatură, mecanismul ș.a.).

Obiectivele de bază ale expertizei IT sunt:

1. Determinarea stării tehnice a utilajului, aparatelor și mecanismelor și utilitatea lor la efectuarea operațiunilor încadrate în schemă, determinarea cauzelor apariției defecțiunilor și deranjamentelor;

2. Examinarea procesului tehnologic de producere și determinarea abaterilor de la procesul tehnologic prevăzut;

3. Determinarea raportului de cauzalitate dintre nerespectarea cerințelor procesului tehnologic de producție și funcționarea utilajului, aparatelor și mecanismelor în regim de avarie, producerea accidentelor de muncă ș.a.

Întrebările, care urmează să fie soluționate în cadrul expertizei judiciare IT, pot fi:

1. Care este starea tehnică a utilajului (aparatură, mecanismul ș.a.) prezentat spre examinare ?

2. La starea tehnică actuală, utilajul (aparatură, mecanismul ș.a.) poate fi utilizat după destinație ?

3. Poate oare fi utilizat utilajul (aparatură, mecanismul ș.a.) la efectuarea operațiunilor concrete și în condițiile concrete ?

4. Au fost oare montate și exploatate elementele utilajului (aparatură, mecanismul ș.a.) conform cerințelor înaintate de producător ?

5. Care este cauza apariției defectelor și deranjamentelor utilajului (aparatură, mecanismul ș.a.) prezentat spre examinare ?

6. Defectele și deranjamentele utilajului (aparatură, mecanismul ș.a.), prezentat spre examinare, reprezintă o urmare a rebutului de fabrică sau o urmare a specificului exploatarei ?

7. Au fost sau nu respectate cerințele procesului tehnologic la efectuarea lucrărilor ?

8. Corespunde sau nu calificarea lucrătorului specificului operațiunilor efectuate ?

9. Există raport de cauzalitate între nerespectarea cerințelor regulamentelor tehnice și funcționarea utilajului (aparatură, mecanismul ș.a.) în regim de avarie ?

Printre metodele de investigație, care pot fi utilizate la efectuarea expertizelor judiciare inginero-tehnologice pot fi: *metoda istorică, metoda observației și experimentului, metoda statistică.*

Metoda istorică constă în reconstituirea pe cale deductivă a parcursului unui produs industrial în timp și spațiu, cu modificările calitative negative care apar în acest timp. Reconstituirea parcursului produsului în timp și în spațiu permite cunoașterea naturii și intensității transformărilor suferite de produs industrial pe acest parcurs, transformări care pot influența negativ calitatea produsului.

Metoda observației și experimentului constituie sursa cunoașterii științifice a calității produselor industriale. Observația se execută astfel încât să fie repetabilă și să poată fi reconstituită teoretic. Experimentul trebuie să fie reproductibil. Experimentul științific se deosebește de observație prin aceea că în cazul experimentului procesul studiat este provocat, în condiții date, care trebuie să asigure reproductibilitatea.

Bibliografie

1. Alexandrescu I.M., Elemente de inginerie mecanică. Editura U.T.PRESS, Cluj-Napoca, 2016;

2. Axente E. ș.a., Monitorizarea proceselor tehnologice : teorie și experiment. Editura VIE, 2002.

3. Cristea, A., Tehnologii mecanice. Editura Risoprint Cluj-Napoca, 2007.

4. Tavares R. & Co, Technology management. Training manual. ICS UNIDO, 2008

5. Россинская Е.Р., Теория судебной экспертизы, Норма, Москва 2009